التنوع الحيوي



الدكتور
عبدالسلام محمد المثناني
كلية العلوم الهندسية والتقنية

الأستاذة
أسماء محمد عبدالله
كلية العلوم الهندسية والتقنية



فهرس المحتويـــــات

الفصل الأول: علم البيئة والتنوع الحيوي

الفصل الثاني: أهمية التنوع الحيوي

الفصل الثالث: أسباب فقد التنوع الحيوي

الفصل الرابع: الانقــــــــراض

الفصل الخامس: حماية التنوع الحيوي

الفصل السادس: التنوع الحيوي في ليبيا

الفصل السابع: قياس التنوع الحيوي

الفصل الثامن: تقييم الأثر البيئي

المقدمة

يعتبر موضوع التنوع الحيوي من المواضيع البيئية المهمة التي تمس بشكل مباشر حياة البشرية، فالحياة على كوكب الأرض تشمل تنوعاً كبيراً من الكائنات الحية المختلفة التي سخرها الله عز وجل لرفاهية الحياة البشرية والتي يعتمد عليها وجود الإنسان، ولكن عبر الزمن ومع تقدم التكنولوجيا زاد الاستهلاك البشري وزاد الضغط على الموارد الطبيعية وتأثر التنوع الحيوي بصورة مباشرة، حيث زادت معدلات الانقراض بشكل مؤسف.

هذا الأمر لفت نظر الكثير من المهتمين بالشأن البيئي وعملت العديد من الدول والمنظمات والهيئات الدولية على التعاون، والشراكة وعقدت المؤتمرات، وأقرت الاتفاقيات والبرتوكولات الدولية، وأنشأت الاتحادات لتكثيف الجهود لحماية التنوع الحيوي. وفي هذا السياق أُلفت العديد من الكتب التي تتناول هذا الموضوع بلغات متعددة، ولكن خلال تطرقنا للتنوع الحيوي خلال المناهج الجامعية وجدنا نقصاً كبيرا في الكتب المختصة به باللغة العربية، لذلك اخترنا هذا الموضوع " التنوع الحيوي " عنوانا لهذا الكتاب لملء الفراغ الموجود في المكتبة العربية وحاولنا إدراج أغلب المواضيع المتعلقة بهذا الموضوع بأسلوب علمي يراعي الشمولية من حيث المفاهيم الأساسية للتنوع الحيوي بما يسهل على القارئ غير المختص وطالب العلم الاستفادة منه، وفي ذات الوقت يكون مرجعاً للباحثين وأعضاء هيئة التدريس والمختصين في هذا المجال.

ونأمل أن يسهم هذا الكتاب في تنمية مفاهيم التنوع الحيوي، وإكساب القدرات العلمية لتفهم هذا الموضوع ومن ثم المساهمة في الحفاظ على التنوع الحيوي وحمايته.

تضمن الكتاب ثمانية فصول: حيث عرض الفصل الأول المعارف الأساسية المتعلقة بعلم البيئة مكانة إلى التنوع الحيوي والأهمية البيئية لدراسته، وخُص الفصل الثاني بدراسة أهمية التنوع الحيوي، ويعرض الفصل الثالث الأسباب الرئيسية لفقد التنوع، وأما الفصل الرابع فتناول الانقراض ومدى قابلية انقراض الأنواع واسبابه، وكذلك الأنواع المعرضة للخطر وحالة حفظها ، وتطرق الفصل الخامس لحماية التنوع الحيوي بشيء من التفصيل وأهم السبل للحفاظ عليه وبعض نتائج جهود الحماية، وتضمن الفصل السادس التنوع الحيوي في ليبيا بداية بتوزيعه والتهديدات التي يتعرض لها والأنواع المهددة وأهم جهود الحماية، وأما قياس التنوع فكان خلال الفصل السابع الذي عرض أهم المؤشرات لقياس التنوع وعملية أخذ العينات، وأهمية مقاييس التنوع، وتطرق الفصل الثامن إلى تقييم الآثار البيئية وأهمية إدماج التنوع الحيوي في كل مرحلة من مراحله، وإننا إذ نقدم هذا الكتاب لنرجو لجميع القراء الكرام به النفع والاستفادة والله ولي التوفيق والسداد .

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

المؤلفان

براك فبراير 2015

الفصل الأول

علم البيئة والتنوع الحيوي

التنوع الوظيفي
العمليات الحيوية والكيميائية مثل تدفق الطاقة ودورة المادة المحتاجة لحياة الأنواع والمجموعات والأنظمة البيئية

التنوع البيئي
اختلاف الأنظمة البيئية الأرضية والمائية على الارض



التنوع الجيني
اختلاف المواد الجينية ضمن النوع أو المجتمع

تنوع الأنواع
عدد ووفرة الأنواع الموجودة في المجموعات المختلفة

المكونات الرئيسية لتنوع الأرض

علم البيئة والتنوع الحيوي

Ecology and Biodiversity

علم البيئة Ecology:

رغم أن مصطلح علم البيئة أو التبيُء Ecology عرف منذ سنة 1869 من قبل العالم الالماني Ernest Haecal ولكن لم يكن متداولاً على نحو واسع قبل سنة 1960، وكذلك كان استخدام مصطلح البيئة Environment غير شائع وغالبا ما يستخدم لخدمة قضايا سياسية أو اجتماعية، ونظرا لوقوع العديد من الأحداث البيئية الرئيسية في ستينات القرن التاسع عشر، مثل حوادث انسكاب النفط عبر البحار، وانقراض العديد من أنواع الحيتان والفيلة والطيور المغردة أصبحت البيئة قضية عامة مهمة، إلا أنه في بادئ الأمر القليل من الأفراد أدرك أهمية علم البيئة وكانت تواجههم العديد من التحديات من أهمها قلة المعرفة العلمية، والخبرة العملية، وكان علماء البيئة من الهواة ورأى بعضهم العلم كان جزءاً من المشكلة، وقد سيطر على المراحل الأولى من تطور علم البيئة اختلاف في وجهات النظر بين من أُعتُبِرو اخصائيين في البيئة والمعارضين لها، حيث اعتقد اخصائيو البيئة بأن العالم كان في خطر وعمليات التطور الاقتصادي والاجتماعي أدت لدمار البيئة، واخيراً ستؤدي لنهاية الحضارة وانقراض العديد من الأنواع وربما انقراض البشر، على خلاف ذلك يعتقد الطرف الآخر بأن الصحة الاجتماعية والتقدم الاقتصادي ضروري مهما كانت التأثيرات البيئية، وذلك من أجل نجاح البشرية وتقدمها ورقيها.

اليوم تغيرت الحالة إلى حد كبير واستطلاعات الرأي العام مرارا وتكرارا أظهرت بأن البشر حول العالم يصنفون البيئة من بين القضايا الاجتماعية والسياسية الأكثر أهمية.

علم البيئة Ecology يعنى العلم الذي يدرس العلاقة بين الكائنات الحية والبيئة المحيطة بها وبمعنى آخر دراسة تفاعل عوامل حية Biotic وتمثل جميع الكائنات الحية على رأسها الإنسان الذي يؤثر بشكل كبير على هذه البيئات وعوامل غير حية Abiotic تتمثل في عوامل البيئة غير الحية كالحرارة والرطوبة والضوء والماء والتربة وغيرها من العوامل البيئية، هذه التفاعلات تباعاً تتحكم في كثافة جماعات النباتات والحيوانات والكائنات الحية الأخرى بالإضافة إلي أعداد الأنواع في المنطقة (السلمان وآخرون، 2007).

ينشأ عن تفاعل الكائنات مع بعضها البعض ومع العوامل البيئية المحيطة بها "النظام البيئي Ecosystem" ويمثل الوحدة الوظيفية الأساسية في علم البيئة (المثناني والسلمان، 2009)، ويتكون

النظام البيئي بداية من الجماعات Population وهي الأفراد المتكونة من نوع واحد Species ويعرف النوع بأنه مجموعة من الأفراد التي تميل إلى التشابه والحياة بنفس الطريقة في أماكن متماثلة والتزاوج مع بعضها وإنتاج نسل خصب، فأفراد النوع في بعض الأحيان تشترك في مجموعة من الجينات لأنها تتزاوج مع بعضها البعض وتنقل جزءاً من جيناتها إلى الجيل القادم، وهناك أنواع أخرى التي أفرادها لا تتزاوج جنسيا ولهم أيضا جينات مشتركة لأنها ورثت الجينات من سلف مشترك وتكون الجماعات Populations المختلفة مع بعضها ما يعرف بالمجتمعات Community.

تُنظَم حياة الجماعات والمجتمعات خمس طرق رئيسية لتفاعل الأنواع، وهي المنافسة Competition وتحدث عندما تتفاعل أفراد من نوع أو نوعين أو أكثر لتتمكن من استخدام نفس المصادر المحدودة مثل الغذاء أو الماء أو الضوء أو الموطن، والطريقة الثانية الافتراس Predation ويحدث عندما يتغذى فرد واحد (المفترس) مباشرة على جزء أو كل النوع الآخر (الفريسة)، والثالثة التطفل Parasitism عندما يتغذى كائن حي واحد (الطفيل) على كائن أخر (المضيف) عادة بالاعتياش على أو في المضيف، أما الطريقة الرابعة التكافل Mutualism فهو التفاعل الذي يفيد كلا النوعين بتزويد كل منها بالغذاء أو الملجأ أو مصادر أخرى، والطريقة الخامسة التعايش Commensalism وهو التفاعل الذي يستفيد فيه نوع واحد ولا تتأثر الأنواع أو النوع الأخر أو يكون تأثرها قليلاً.

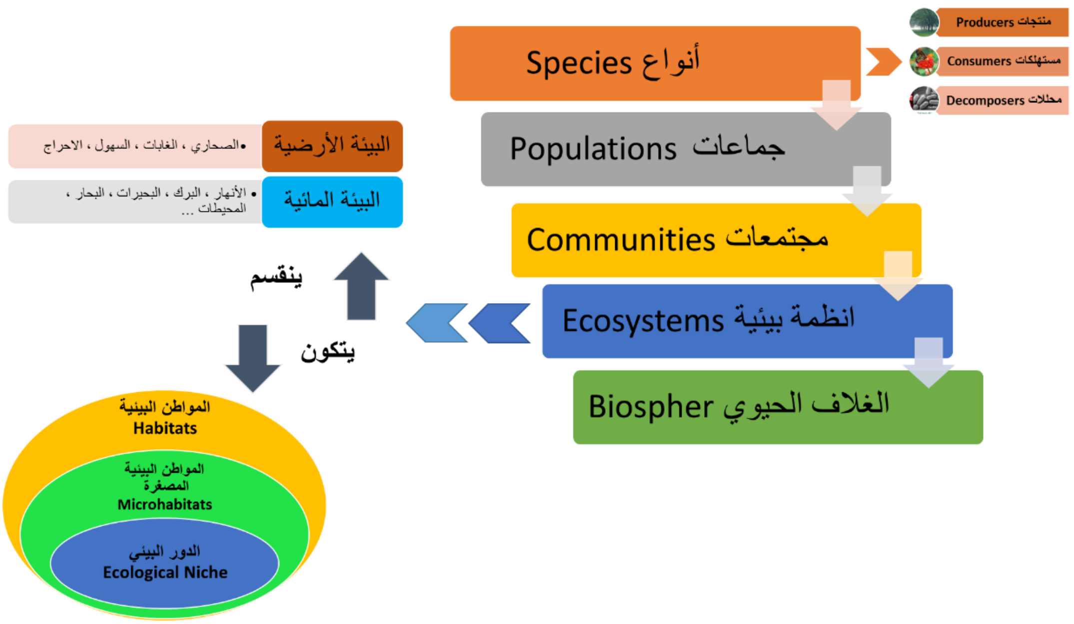
هذه من الطرق التي يتحدد على ضوئها أعداد الأفراد في هذه التركيبات ويُسهم في مدى تأقلمها وتكيفها مع العوامل غير الحية المحيطة بها، فدرجة ثبات واستقرار النظام البيئي تعتمد على درجة تعقيده، فكلما كان أكثر تعقيداً كلما زاد ثباته وزادت أهميته للكائنات الحية.

مجتمعات الكائنات الحية مجتمعة تكون أنظمة بيئية Ecosystems ومجموع هذه الأنظمة البيئية يكون الغلاف الحيوي Biosphere للكرة الأرضية بأكملها، ويوضح هذا التركيب الشكل (1.1).

الكائنات داخل النظام البيئي تقسم إلى ثلاث مجموعات حسب مستواها الغذائي تبدأ بالمنتجات Producers وهي كائنات ذاتية التغذية تصنع غذاءها بنفسها من خلال تثبيت CO_2 للغلاف الجوي الأرضي، ويندرج تحت هذا المسمى العديد من الأنواع، النوع الثاني المستهلكات Consumers وهي التي تعتمد على المنتجات في الحصول على غذائها مثل الحيوانات، والنوع الثالث المحللات Decomposers وهي كائنات رمية التغذية مثل بعض البكتريا والفطريات.

تنقسم النظم البيئية إلى نظم بيئية أرضية كالصحارى والغابات والسهول والأحراج، ونظم بيئية مائية التي تنقسم بدورها إلى نظم مائية عذبة كالأنهار والبرك والبحيرات، وأخرى مالحة كالبحار والمحيطات بها بيئات تعرف بالبيئات الانتقالية مثل مناطق المصبات Estuaries وغابات المانجروف Mangrove Forests والشِعاب المرجانية Coral Reefs، المصبات هي نقطة التقاء البحر مع النهر التي تتميز بعوامل بيئة متغيرة بشكل كبير من نقطة لأخرى ومع احتوائها على عدد قليل من تنوع الأنواع وأعداد كبيرة من الأنواع الموجودة، وأما المانجروف فهي أشجار شديدة التشابك والتفرع وتنمو على السواحل الضحلة بالمحيطات والبحار خصوصاً عند مصبات الأنهار وفى الأماكن التي لا تصل إليها مياه المد، وهي تقريباً تأخذ نفس الأشكال في جميع أنحاء العالم، أما بالنسبة للشِعاب المرجانية فهي هياكل من الحجر الجيري تفرزها مجموعات من الطحالب وحيوانات المرجان لتشكل مستعمرات من الحيوانات المرجانية، وتعتبر النظم البيئية لكل من المانجروف والشعاب المرجانية بيئات مميزة لتنوع الكائنات الحية التي من جهة أخرى تتعرض لتهديدات كبيرة.

وتتكون الأنظمة البيئية كذلك من مجموعة من المواطن البيئية Habitats فكل كائن حي أو جماعة من نفس النوع تقطُن في موطن بيئي معين نتيجة لتكيفها مع الظروف الخاصة لذلك الموطن، فمثلاً البطريق والدب القطبي ينتميان إلي القطب المتجمد الشمالي، تحتوى هذه المواطن البيئية على بيئات أصغر تسمى Microhabitats وإذا أخذ على سبيل المثال بركة أو جدول ماء الذي يعتبر موطناً بيئياً لمجموعة من الكائنات نجد أن هذا الموطن يحتوى على العديد من المواطن البيئية الصغيرة فالمواقع في الحفر أو الصخور تمثل مواطن بيئية مصغرة، وفي حالة سقوط شجرة أو غصن أو أي بقايا نباتية أو حيوانية ستصنع مواطن مصغرة إضافية تتميز بظروفها الخاصة عن بقية البيئة التي حولها، وداخل هذه المواطن المصغرة تتفاعل الكائنات مع بعضها والعوامل البيئية المحيطة بها فتبرز أهميتها البيئية فيما يعرف بالدور البيئي أو الدور الوظيفي Ecological Niche في النظام البيئي، فالدور الوظيفي هو مهنة الجماعة أو طريقة الحياة بينما الموطن البيئي حيث طريقة الحياة هذه تعني عنوان الجماعة، فمثلا الأرانب بشكل عام تسكن مناطق ريفية ومدنية وتتغذى على النباتات وهي تأكل بعض النباتات أكثر من الأخرى وتدوس وتحفر جحورها في التربة أي تعدل التربة وطريقة تسرب المياه وتأكل الملح والمعادن الأخرى وتزيلها من الأماكن التي توجد فيها وتتخلص منها ببولها أو روثها وهي تجذب الذباب الذي يتغذى على غائطها وهي تُؤكل بواسطة الثعالب أو الصقور أو تصطاد وتحاصر من البشر كل هذه التفاعلات وأشياء أخرى للأرانب مع بيئتها هي جزء من دورها الوظيفي وتحدد مكان معيشتها والكائنات الحية الأخرى التي تتواجد معها في نفس الموطن البيئي.



الشكل (1.1) مكونات النظام البيئي

استخدم العلماء الدور الوظيفي Niche لتصنيف الأنواع إلى أنواع عامة Generalist Species وأخرى متخصصة Specialists Species، الأنواع العامة يكون لها دور وظيفي Niche واسع داخل البيئة وهي التي تستطيع الحياة في أماكن عديدة ومختلفة وتأكل أنواعاً مختلفة من الغذاء، وغالبا تتحمل مدى واسعاً من الظروف البيئية مثل الذباب والصراصير والفئران والجرذان والايل ذو الذيل الأبيض والراكون *Procyon* التي تعتبر أنواعاً عامة، وعلى النقيض من تلك الأنواع المتخصصة تشغل حيزاً وظيفياً Niche ضيقاً وهي وربما تستطيع أن تعيش في نوع واحد من المواطن البيئية وتستعمل فقط نوعاً واحداً أو بضعة أنواع من الغذاء أو تتحمل مدى ضيقاً من المناخ والظروف البيئية، مثل بعض طيور الشاطئ التي تشغل بيئات ملائمة متخصصة ضيقة وتتغذى على القشريات والحشرات، وكائنات حية أخرى توجد فقط على الشواطئ الرملية والأراضي الرطبة الساحلية المجاورة ، وبسبب بيئتها الملائمة الضيقة الأنواع المتخصصة عرضة أكثر للانقراض عندما تتغير الظروف البيئية مثل الباندا الصيني العملاق الموضح بالصورة (1.1) معرض للخطر إلى حد كبير بسبب خسارة تركيبة موطنه البيئي ومعدل التوالد المنخفض لديه وغذائه الخاص الذي يتضمن في الغالب نباتات الخيزران.



صورة (1.1) الباندا الصيني

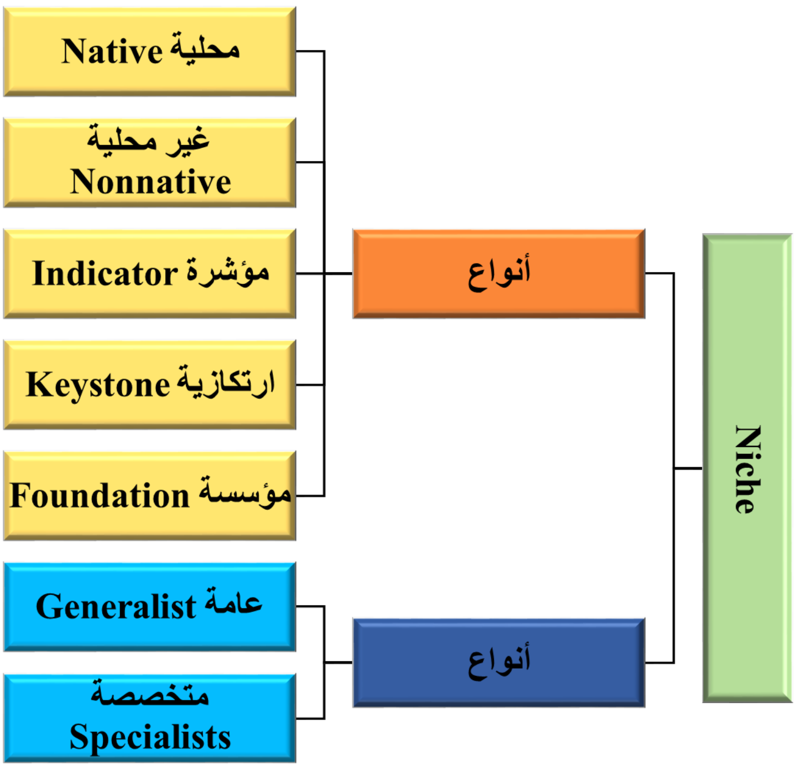
ومن خلال الدور الوظيفي Niche أيضا يمكن تصنيف الأنواع على حسب الأدوار التي تقوم بها ضمن الأنظمة البيئية إلى خمسة أنواع، وهي الأنواع المحلية Native specie والأنواع غير المحلية Nonnative species والأنواع المؤشرة Indicator species والأنواع الارتكازية Keystone species والأنواع المؤسسة Foundation species كما في الشكل (2.1) وأي نوع من الكائنات الحية داخل النظام البيئي ربما تقوم بدورٍ أو أكثر من هذه الأدوار الخمسة في نظام بيئي معين.

النوع المحلي هو ذلك النوع الذي يعيش ويزدهر في نظام بيئي معين، والأنواع الأخرى التي تهاجر أو تدخل بتعمد أو عرضيا إلى النظام البيئي تسمى الأنواع غير المحلية، وأيضا تسمى الأنواع المنتشرة الغازية Invasive species والأجنبية أو الغريبة Exotic species، الأنواع غير المحلية يمكن أن تعتبر مهددة للأنظمة البيئية القادمة لها، فأكثر الأنواع النباتية الدخيلة والمدجنة مثل المحاصيل الغذائية والأزهار والحيوانات مثل الدجاج والماشية والسمك وبعض الأنواع غير المحلية تستطيع أن تنافس وتخفض مجموعة الأنواع المحلية وتسبب نتائج غير مقصودة وغير متوقعة، ففي سنة 1957 استوردت البرازيل نحل العسل الأفريقي البري للمساعدة على زيادة إنتاج العسل لديها، لكن بدلاً من ذلك طرد النحل الأفريقي نحل العسل المحلي وانخفض إنتاج العسل، ومنذ ذلك الحين هذه الأنواع من نحل العسل غير المحلي تُعرف شعبياً بالنحل القاتل وتحرك شمالا إلى أمريكيا الوسطى وأجزاء من أمريكيا الشمالية وقتلت الآلاف من الحيوانات المدجنة وحوالي ألف شخص في نصف الكرة الأرضية الغربي والعديد من الأشخاص الحساسين للدغ النحل (Miller & Spoolman, 2012).

الأنواع غير المحلية يمكن أن تنتشر سريعا إذا كان الموقع الجديد بيئة ملائمة لها، حيث إن هذه الأنواع غالبا لا تواجه المفترسات والأمراض التي تواجهها في بيئتها المحلية أو ربما تكون قادرة على إخراج بعض الأنواع المحلية القاطنة في الموقع الجديد من المنافسة.

وأما الأنواع المؤشرة Indicator species والأنواع الارتكازية Keystone species والأنواع المؤسسة Foundation species سيتم تناولها بشكل مفصل خلال الفصول اللاحقة.

يحتوي التنوع الأرضي للأنواع تشكيلة متباينة جدا من الجينات، هذا التنوع الجيني يُمكن الحياة على الأرض للتكيف والاستمرار تحت التغيرات البيئية الشديدة، إن المتطلب الأول للجماعة هو الموطن البيئي الملائم مع المدى الصحيح من درجة الحرارة والرطوبة والتربة وجميع العوامل الأخرى، فبعض الكائنات الحية تملك العديد من البيئات الملائمة، سواء عبر بعض مراحل حياتها أو في كل مراحلها، فمثلاً كائنات المصبات Eustraies خلال مراحل حياتها تستخدم الأجزاء المختلفة من المصب التي تتفاوت في درجة ملوحتها من منطقة إلى أخرى وكذلك البرمائيات تملك نوعين من المواطن البيئية البرية والمائية طوال فترة حياتها.



الشكل (2.1) تصنيف الأنواع على أساس الدور الوظيفي Niche

أقسام علم البيئة Ecology Sections:

ظهرت عدة أراء في تقسيم علم البيئة إلى أقسام ثانوية أكثر تخصصاً مبنية على أسس علمية (السلمان وآخرون، 2007) منها تقسيم علم بيئة الكائن الحي إلى ثلاثة مجالات فرعية رئيسية: علم البيئة التطوري Evolutionary Ecology وعلم البيئة السلوكي Behavioral Ecology وعلم البيئة الفسيولوجي Physiological Ecology. علم البيئة التطوري يدرس الكيفية التي تطور بها الكائنات الحية وتكيفها لبيئتها خلال التفاعلات مع الأفراد والمجتمعات والأنواع الأخرى وكذلك يدرس الاختلاف الوراثي الموجود داخل الأنواع والكيفية التي يتأثر بها الاختلاف الجيني بواسطة عوامل تجزؤ المواطن البيئية والتي يمكن أن تخفض قابلية نجاح المجتمعات.

علم البيئة السلوكي يختص بدراسة أفراد الكائنات الحية التي تسهم في البقاء ونجاح التكاثر والذي تباعاً يؤثر على وفرة الجماعة، على سبيل المثال يرقات الخيمة *malacosoma* التي تعيش في الخيام الحريرية التي تغزلها على أغصان أشجار الغابات النفضية وتعمل على تجريدها من أورقها حيث الحياة في الجماعة تمكن اليرقات لصناعة خيمة كبيرة بينما اليرقات المفردة لا تستطيع بناء الخيمة كما في الصورة (2.1)، طوال النهار الخيمة تجهز مأوى آمناً من المفترسات وفي الليل تترك اليرقات الخيمة للغذاء. هذا التكييف السلوكي مفيد لأن اليرقات تترك آثاراً حريرية بين الخيمة والأوراق لتتمكن من تحديد موقع مسارات التغذية للأوراق التي لم تتغذ عليها لتعود إليها ثانية وبالإضافة إلى ذلك الآثار الحريرية تلاحظ مع الفرمونات Pheromones التي تثير تزاوج المستعمرة، ففي الغالب تتركز كثافة اليرقات على الأثر الأقوى.



الصورة (2.1) يرقات الخيمة *malacosoma*

المجال الثالث علم البيئة الفسيولوجي الذي يدرس تكيف الكائنات الحية فسيولوجياً داخل بيئتها وتأثير البيئة على توزيع الأنواع أي تأثيرات درجة الحرارة والماء والمغذيات المتاحة والعوامل الطبيعية الأخرى على توزيع ووفرة الأنواع.

تقدم مهم حصل في العديد من مجالات علم البيئة وفي تكوين الهياكل القانونية لإدارة البيئة عبر السنوات، وفي الوقت الحاضر أصبح هناك نضج لإدارة حلول أكثر ديمومة وعقلانية لحل المشاكل البيئية والحفاظ على التنوع الحيوي لتحقيق الهدف البيئي المتمثل في الاستدامة.

تعريف التنوع الحيوي Biodiversity Definition:

منذ ظهور تعريف التنوع الحيوي Biodiversity وحتى الآن كان ولا زال الجدل حول هذا التعريف وماهيته وحدوده وعلى ما يتضمن، فنذكر من تلك التعريفات ما ورد في المرفق العالمي لحماية الحياة البرية في سنة 1989 "أن التنوع الحيوي عبارة عن ملايين النباتات والحيوانات والكائنات الدقيقة بما فيها من جينات وراثية والبيئات والأنظمة البيئية المتداخلة التي تشترك تلك الكائنات الحية في نسيجها فيما يعرف باسم المجال الحيوي". ووصفه (Wilson, 1992) بكل المتغيرات الوراثية على كل مستويات التنظيم بداية بالمورثات من الأنواع وحتى الجماعات نفسها والانظمة البيئية التي تعيش بها. أما (Pimm & Gittleman, 1992) فقسما المصطلح إلى شقين Alpha-diversity الـذي يشير إلى كثافة الأنواع فــي مساحة معينة وBeta-diversity وهـو كثافة الأنواع في مساحة مطلقة أو على مستوى عـــالمي. وبالنسبة لمؤتمر قمة الأرض في سنة 1992 عرف التنوع على أنه الاختلاف بين الكائنات الحية في كل البيئات الأرضية والبحرية والبيئات الأخرى ومكوناتها كالتنوع داخـل النوع نفسه أو بين الأنواع أو بين الأنظمة البيئية. و(Gaston, 1996) عرف التنوع بالاختلاف الكلي في أشكال الحياة من الأنواع إلى الأجناس وحتى الأنظمة البيئية ، بينما وصفه هاريسون وآخرون بالعدد الكلي للأنواع الموجودة حالياً على الأرض من حيوانات ونباتات وأحياء دقيقة التي تتراوح ما بين 1.5 - 1.75 مليون نوع معروف حتى سنة 2004 (Harrison, *et al*., 2004).

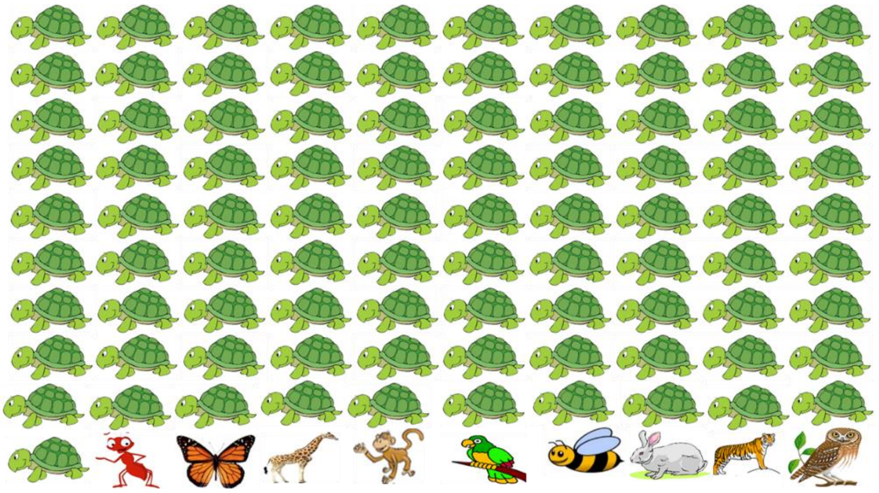
ويعرف التنوع الحيوي أيضا باختلاف أنواع الأراضي أو تباين أشكال الحياة والجينات التي تحتويها والأنظمة البيئية التي تعيش فيها الكائنات الحية وعمليات الأنظمة المتمثلة في التنوع الوظيفي من تدفق الطاقة وحركة المغذيات ضمن الأنظمة البيئية التي تدعم كامل حياتها. وكذلك تنوع الأرض من الصحاري والأراضي العشبية والغابات والجبال والمحيطات والبحيرات والأنهار والأراضي الرطبة تكون مكوناً رئيسياً أخر للتنوع الحيوي، وكل هذه الأنظمة البيئية مخزن لتنوع الأنواع والجينات.

ويشير التنوع الحيوي إلى اختلاف أشكال الحياة ويصور عموما عدد الأنواع في المنطقة أو عدد الأنواع الوراثية فيها. ويندرج تحت التنوع الحيوي عدد من المصطلحات منها التنوع الجيني أو الوراثي Genetic Diversity أي العدد الكلي للخصائص الوراثية لنوع معين أو تحت النوع أو مجموعة من الأنواع.

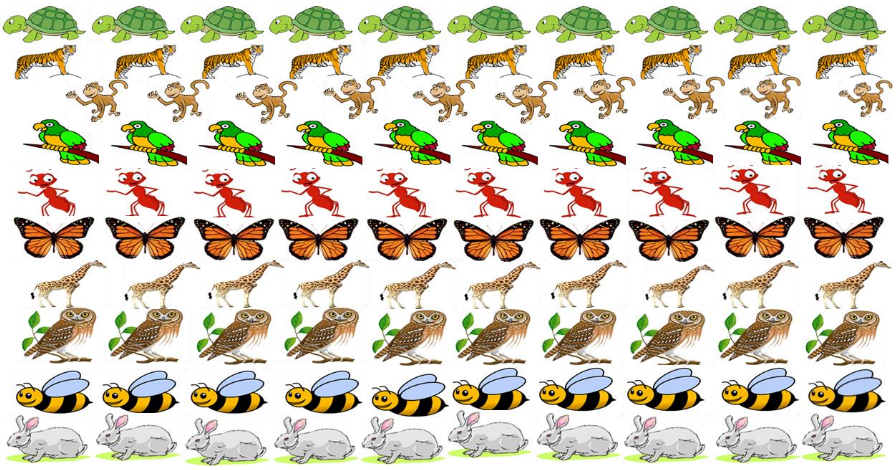
يعتمد تنوع الأنواع Species diversity على ثلاثة مكونات:

1. غنى الأنواع Species Richness ويُعني العدد الكلي للأنواع.
2. تساوي الأنواع Species Evenness الوفرة النسبية للأنواع. مثلاً عند احتواء الموطن البيئي على أعداد متماثلة من الأفراد من كل الأنواع المختلفة الموجودة في ذاك الموطن البيئي هذه الحالة تسمى الأنواع المتساوية.
3. هيمنة الأنواع Species Dominance ويعني أن نوع ما الأكثر وفرة في الموطن البيئي.

لفهم الاختلاف بين الغنى والمساواة والهيمنة نفترض أن هناك مجموعتين بيئيتين من الكائنات الحية في كل منها تتكون من عشرة أنواع و100 فرد في كل مجموعة، المجموعة الأولى تحتوي على 91 فرداً تعود إلى نوع واحد والأفراد الباقية تتمثل بفرد لكل نوع وفي المجموعة الثانية كل الأنواع لها وفرة متساوية ولكل منها 10 أفراد، بداية يعتقد أن المجموعتين لهما نفس التنوع لأنهما تملكان نفس عدد الأنواع ولكن في الحقيقة أن المجموعة الثانية أكبر تنوعاً من الأولى، والمجموعة الأولى أكثر أفرادها من النوع المهيمن والعديد من الأنواع الأخرى تتمثل فقط بفرد واحد، أما في المجموعة الثانية يوجد العديد من الأنواع وبنفس العدد كما هو موضح في الشكل (3.1 (Botkin & Keller, 2007).



المجموعة الأولى تحتوي على 91 فرداً من نوع واحد و9 من الأنواع الأخرى حيث تعكس حالة الهيمنة في النظام البيئي



المجموعة الثانية تحتوي على 10 أنواع لكل منها 10 افراد حيث تعكس حالة المساواة والتنوع في النظام البيئي

الشكل (3.1) الاختلاف بين حالة الغنى والمساواة والهيمنة داخل الأنظمة البيئية

التوازن Homeostasis يعني حالة البقاء دون تغيير وعندما يطبق هذا المصطلح على النظام البيئي فإن ''التوازن'' يعني قدرة النظام البيئي على العودة إلى الحالة الطبيعية السابقة بعد حدوث أي تغيير بيئي، وهذه الحالة تحدث أحيانا في النظام البيئي، فعدد الأنواع في النظام البيئي قد يكون ثابتاً تقريبا بينما يتغير النوع الفعلي مع الوقت، فعلى سبيل المثال أظهر مسح لعدد أنواع الطيور في سنة 1968 على جزر Channel التسعة للساحل الجنوبي لأمريكيا الشمالية أن العدد الكلي للأنواع على كل جزيرة تغير قليلا مقارنة بالمسح المماثل قبل 50 سنة، وتغير تركيب الأنواع لدرجة كبيرة، فمثلاً على جزيرة San Nicolas كان هناك 11 نوعاً من الطيور في سنة 1917 ونفس العدد من الطيور وجد في سنة 1968 لكن فقط 5 أنواع كانت هي ذاتها التي وجدت في المسح السابق حيث ستة أنواع اختفت من الجزيرة لكن ستة أنواع جديدة استعمرتها (Arms, 1990).

يتفاوت تنوع أنواع المجتمعات حسب موقعها الجغرافي لأكثر الحيوانات والنباتات الأرضية ويكون تنوع الأنواع أعلى في المناطق الاستوائية، وينخفض كلما ابتعدنا عن خط الاستواء نحو الأقطاب، والبيئات الأكثر غنى بالأنواع هي الغابات الاستوائية المطرية والبحيرات الاستوائية الكبيرة والشِعاب المرجانية وقيعان المحيط، ويتضح أن التباينات المكانية تؤدي إلي زيادة تنوع الكائنات، كما يلاحظ زيادة التنوع الحيوي كلما اتجهنا صوب المناطق الاستوائية لكثرة المواطن البيئية في تلك المناطق ووجود العوامل البيئية الأكثر استقراراً الخالية نسبياً من الكوارث الطبيعية وكذلك لاحتواء هذه المواطن على شبكات غذائية تدعم عمليات الافتراس والتطفل والمنافسة مما يعزز عمليات التنوع، ويعتقد كذلك أنه بزيادة الإنتاجية الأولية يزداد الاستقرار البيئي الذي بدوره يزيد من التنوع الحيوي كما في المناطق المدارية.

الأنظمة البيئية الأكثر تنوعاً ستكون أكثر إنتاجية حيث التنوع الكبير للنوع المنتج سيوفر كتلة نباتية كبيرة والتي تباعا ستدعم تنوعاً كبيراً للأنواع المستهلكة ، فغنى الأنواع الكبير والإنتاجية العالية ستجعل النظام البيئي أكثر قدرة على مقاومة الاضطرابات البيئية مثل هجوم الحشرات أو الجفاف، وأيضا المجتمعات الغنية بعدد كبير من الأنواع قليلة التأثر بالجفاف وأكثر مقاومة لغزو الحشرات، وبسبب المستوى العالي لكتلتها الحيوية ستستهلك مقداراً كبيراً من ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين لذا تقوم بوظيفة صحية في دورة الكربون والنيتروجين.

ليس هناك سبب للاعتقاد أن الأنظمة البيئية المعقدة تتعافى طبيعيا من الاضطراب أسرع أو أكثر من الأنظمة البيئية البسيطة، بعض أنواع الأنظمة البيئية أكثر حساسية للاضطراب من غيرها بسبب المميزات القليلة التي تمتلكها والتي تعمل بتعقيد وفي غالب الأحيان تكون أكثر حساسية لبعض المواد مثل الملوثات، فالملوثات أكثر احتمالا ان تسبب ضررا لبحيرة عند مقارنتها مع النهر الذي خلاله يتدفق الماء بشكل مستمر أو المحيط الأكثر اتساعا، الصحراء والمصبات تميل لمقاومة الاضطراب الذي يسببها البشر وهذا يرجع جزئيا لأنها تعرضت لاضطرابات طبيعية متكررة ومختلفة طورت على أثرها مجتمعاتها الحية مقاومتها، فأي نبات يستطيع أن يعيش في الرمال المتحركة والمطر القوي ودرجات حرارة الصحراء يكون مقاوماً نسبيا للاضطراب البشري، ولكن إزالة النباتات بطيئة النمو سيدمر بسرعة النظام البيئي الصحراوي، بنفس الطريقة الحيوانات التي تستطيع الحياة في تغير درجات الملوحة والحرارة للمياه والتيارات المتغيرة في المصب من المحتمل أنها تستطيع الحياة تحت العديد من الظروف.

يفترض علماء البيئة بأنه في نظام بيئي غني بالأنواع كل نوع يمكن أن يستغل جزءاً مختلفاً من المصادر المتاحة، فبعض النباتات ستزهر باكرا وأخرى ستزهر متأخراً وبعضها تمتلك جذور ضحلة

لامتصاص الماء والمغذيات من الطبقة السطحية للتربة والأخرى لها جذوراً عميقة لتستعمل الترب الأعمق (المثناني والنور، 2007). فبدلاً من أن الأنواع تتنافس على الغذاء هي تتقاسم مصدر الغذاء بطريقة ما، فمثلا الطيور المغردة تأكل الحشرات المختلفة أو أنها تتغذى على مستويات ارتفاع مختلفة في الغابة، وكل نوع منها اختصاصي في الغذاء على حشرات في مدى معين من الارتفاع عن سطح الأرض كما في الشكل (4.1) وبنفس الطريقة الطيور الأخرى والثدييات مثل الخفافيش تتغذى على نفس الغذاء من الحشرات الطائرة لكن في أوقات مختلفة من اليوم، وبذلك يتضح أن كل نوع من أنواع الكائنات الحية اختصاصي كفؤ جدا في استعمال مصدر معين لا يمكن للأنواع الأخرى أن تنافسه عليه وهذا السلوك يُسهم بشكل كبير في تنوع الانواع، فالنظام البيئي يحتوى على كم من الأنواع، وكل نوع من الأنواع المختلفة يتناسب أفضل مع أجزاء مختلفة من النظام البيئي.



الشكل (4.1) أنواع مختلفة من الطيور المغردة التي تتغذى على نفس النوع من الحشرات وتشغل ارتفاعات مختلفة من نفس الموطن البيئي.

هناك اختلاف بين العلماء حول كمية غنى الأنواع التي تساعد على دعم الأنظمة البيئية المختلفة وتقترح بعض الأبحاث أن متوسط صافي الإنتاجية السنوية الأولية لنظام بيئي في الذروة يكون من 10 إلى 40 نوعاً منتجاً، العديد من الأنظمة البيئية تحتوي أكثر من أربعين نوعاً منتجاً لكن ليست أساسية لإنتاج كتلة حيوية كبيرة والوصول لمستوى أعلى من الاستقرار، وهناك العديد من المحاولات للعلماء لتحديد تأثير العديد من الأنواع المنتجة على تحسين استمرارية أنظمة بيئية معينة وأي نوع منتج سيكون أكثر أهمية لتعزيز مثل هذا الاستقرار.

أسباب نشأة أنواع جديدة

Reasons for the Emergence of New Species

التنوع الحيوي على كوكب الأرض مر بعدة تحولات وتغيرات عبر مراحل زمنية مختلفة، وأغلب المعلومات المتوفرة على الحقبة الزمنية الماضية أتت من المتحجرات وهي معادن أو أحجار للهياكل العظمية والأسنان والأصداف والأوراق والبذور، أو أثر مثل هذه المواد على الصخور ، أيضا قام العلماء بحفر قطاعات لأخذ عينات من الجبال الجليدية في القطبين الشمالي والجنوبي ومن قمم الجبال وتم فحص علامات الحياة القديمة الموجودة في الطبقات المختلفة من هذه القطاعات ولكن هذا السجل الأحفوري يبقى ناقصاً، فبعض الأشكال لم تترك متحجرات وبعض المتحجرات قد تحللت، المتحجرات الموجودة حتى الآن من المحتمل أنها تمثل فقط 1% من كل الأنواع التي بدأت الحياة على كوكب الأرض وهذه الأبحاث تجتمع فيما يسمى علم الدراسات القديمة Paleontology (Miller & Spoolman, 2012).

خلال الملايين من السنيين وجدت العديد من الأنواع المتحجرة مع تغيرات صغيرة جدا وبدون أن تعطي نوعاً جديداً وثم في فترة قصيرة من الوقت (الآلاف من السنوات) ظهرت أنواع جديدة، وفي بعض الأحيان الأنواع الجديدة تستبدل بالأنواع القديمة وفي أحيان أخرى يتعايش النوع القديم والجديد مع بعضهما على الأقل فترة من الوقت، وفي العديد من الحالات وجد أن السجل الاحفوري على مدى من السنوات يحتوى على أنواع تشبه إلى حد كبير الأنواع التي تعيش اليوم، فمثلاً نصف الأصداف البحرية المتحجرة من سبعة ملايين سنة وجد أنها تشبه الأنواع الموجودة اليوم، في أوقات أخرى خلال السجل الاحفوري وجد أن العديد من الأنواع الجديدة تتطور في مدة قصيرة نسبيا، واليوم الأنواع تستمر في التشكل كما هي دائما عندما تنعزل الجماعات من أفراد الأنواع الموجودة.

تحت بعض الظروف البيئية يمكن أن تتكون أنواع جديدة كليا هذه العملية تسمى تكوين أنواع جديدة أو التنويع Speciation الذي فيه نوع واحد ينفصل إلى اثنين أو أكثر من الأنواع.

تكون أنواع جديدة ظاهرة مستمرة فمن الأنواع الموجودة تتكون أنواع جديدة بصفات مختلفة، لكن هذه العملية تعد بطيئة جداً وتأخذ الألاف من السنوات وخصوصا في عصرنا الحالي، وتكاد تكون معدومة في بعض الأماكن بسبب انحسار الموائل البيئية وتعرض الأنواع إلى عملية الانقراض مما يقلل الفرصة المتاحة لها لتكاثر وتكوين أنواع جديدة، وعموماً يمكن إجمال الأسباب التي تؤدي لتكوين أنواع جديدة فيما يلي:

1. حدوث الطفرات الوراثية

The Occurrence of Genetic Mutations

أثناء حدوث عملية التكاثر قد يحدث خلل أو تغير للجينات الوراثية أو ما يعرف بالكروموسومات فينشأ على أثره اختلافات في الصفات الوراثية في الأنواع المتكونة، هذه الصفات الوراثية تُورَّث إلى الأجيال اللاحقة، هذه الطفرات أحياناً تكون ذات فائدة للأنواع المتكونة فتزيد قدرتها على البقاء ومجابهة الظروف البيئية أو تكون بصورة عكسية فتؤدي إلى انقراض النوع.

يقوم البشر بدورٍ إضافيٍ في عملية التنويع من خلال تعديل الجينات من نوع واحد إلى الآخر خلال الانتخاب الصناعي ومؤخرا خلال الهندسة الوراثية.

يؤدي حدوث العديد من الطفرات الوراثية التي تغير كبير في الأنواع يجعلها غير قادرة على التزاوج مع الأنواع الأصلية التي تكونت منها ويمثل هذا النوع نوعاً جديداً، وهذا يحدث في بعض الأحيان تحت ظروف خاصة مثل الانعزال الجغرافي.

2. الانعزال الجغرافي Geographical Isolation:

عندما تنعزل الأنواع التي تعرضت لتغير في صفاتها الوراثية أو حتى الانواع التي لم تتعرض إلى هذا التغير لأي سبب من الأسباب إلى بيئات جديدة وعدم إمكانية رجوعها إلى بيئتها الأصلية عندها تتكون أنواع بمرور الوقت وهذه الأنواع سوف تختلف عن النوع الأصلي فتصبح غير قادرة على التزاوج معه وبالتالي يتكون نوع جديد.

الكائنات الحية التي تتكاثر جنسيا تشكل نوعاً جديداً عندما تتطور جماعة واحدة للنوع بموقع، حيث يمكن أن تتوالد أفرادها وتنتج نسلاً خصباً مع أفراد جماعة أخرى لم تتغير. الطريق الأكثر شيوعا في تكوين أنواع جديدة خصوصا بين الأنواع المتكاثرة جنسيا عند وجود حاجز أو خلال الهجرة لمسافة بعيدة مما يمنع تدفق الجينات بين اثنين أو أكثر من جماعات الأنواع وهذا يحدث في مرحلتين الأولى الانعزال الجغرافي وبعد ذلك عزلة التزاوج.

الأنواع الجديدة تتشكل من الأنواع الموجودة وعادة بعد انقسام النوع إلى جماعتين أو أكثر ثم تصبح منفصلة مثل الجماعات الأصلية التي تفصل بطريق جديدة أو انهيار أرضي أو وجود الأنهار أو السلاسل الجبلية أو بسبب انجرافها بواسطة السيول والفيضانات، وبالتالي فإن بضعة أفراد تستعمر موطناً بيئياً جديداً وتتكون جماعة جديدة، الجماعة الجديدة تميل لتصبح مميزة جينيا عن بقية الأفراد الأخرين للنوع لسببين رئيسيين وهما: أن الجماعة الجديدة قد يكون لها جين مختلف عن الجماعة

الأصلية منذ البداية، والثاني أن الجماعة الجديدة تخضع لمجموعة جديدة من الضغوط لتتكيف مع بيئتها الجديدة، على سبيل المثال تتزاوج بضعة طيور على جزيرة وتتكون جماعة جديدة وهذه الجماعة الجديدة تشبه بشكل كبير الجماعة الأصلية ففي هاواي مثلاً هناك نوع من الطيور لا يعيش إلا على هذه الجزيرة وهو اوزة هاواي التي تشبه أوزة كندا في أمريكيا الشمالية ويعتقد أن أوزة هاواي تطورت من جماعة الأوزة الكندية الذي هاجر إلى هاواي.

احصائيات الأنواع عالمياً Count of Global Species:

تتوالى اكتشافات وجود أنواع جديدة من الكائنات على وجه الأرض لم تكن موجودة من قبل ، ويُظن أن هناك عدداً كبيراً من الأنواع لم يتم التعرف عليها حتى الآن، بل إن جماعات وطوائف وممالك بأكملها ربما لا تزال مخفية عنا خصوصا الكائنات صغيرة الحجم والدقيقة التي يصعب دراستها والتي قد يصل عددها إلى مئات الآلاف في حال تم دراستها بطريقة دقيقة، فمثلاً وجد أن الجرام الواحد من التربة يحتوي على أكثر من 4 آلاف نوع من البكتيريا وذلك من خلال البحوث التي تم إجرائها على الحامض النووي البكتيري ، كذلك تم عزل عدد كبير من الأنواع من الرسوبيات البحرية.

عدد الأنواع على الأرض ليس معروفا تماما لأن هناك أنواعاً جديدة تكتشف دائما خصوصا في المناطق الخاضعة للاستكشاف مثل الغابات الاستوائية المطيرة، فمنذ سنة 1992 اكتشفت خمس ثدييات جديدة اثنان منها تم رؤيتها للمرة الأولى والأخرى لم تكن مشاهدة من وقت طويل، وبعض الأنواع المكتشفة لم تكن مجهولة النوع فقط وإنما مجهولة الجنس أيضا (Botkin & Keller, 2007).

في سنة 1995 تم اكتشاف طائفة كاملة من حيوانات هذبية صغيرة عرفت باسم لوريسيفرا Loricifera في عينات عزلت لأول مرة سنة 1983 من أجزاء فم جراد البحر Astacoidea كما في الصورة (3.1) (الدمرداش ، 2003).



الصورة (3.1) كائن لوريسيفرا Loricifera

التخمينات تدل على أن عدد الأنواع يتراوح من 8 مليون إلى 100 مليون نوع وحتى الآن علماء الأحياء عرفوا حوالي 1.9 مليون نوع ، أكثر من نصف أنواع نباتات وحيوانات العالم تعيش في الغابات الاستوائية المطيرة التي تتعرض للإزالة بشكل كبير من قبل البشر.

الحشرات أكثر الأنواع المعروفة في العالم ويعتقد العلماء أن أكثر الأنواع غير المعروفة تعيش في الغابات الاستوائية المطيرة والمحيطات غير المستكشفة بشكل كبير (Miller & Spoolman, 2012).

أما ما يعرف بالحفريات الحية فهي أنواع جديدة من الكائنات اكتشفت حية في حين كان هناك اعتقاد بانقراضها من ملايين السنيين عندما تم إيجادها في الصخور الحفرية، مثل ما حدث في المحيط الهندي عندما تم إيجاد أسماك عرفت باسم *Latimera chalumnae* كما في الصورة (4.1) التي صنفت تحت مجموعة Coelacanths والتي كان يعتقد أنها انقرضت من 56 مليون سنة وتم إيجاد هذه الأسماك في منطقة نائية في كهوف تحت الماء على بعد 200م من شاطئ جزر القمر.



صورة (4.1) *Latimera chalumnae* في المحيط الهندي

النظم البيئية والتنوع الحيوي Ecosystems and Biodiversity :

1. الغابات الاستوائية Tropical Forests:

تمتد الغابات الاستوائية عبر مساحات كبيرة من أمريكيا الجنوبية والوسطى وغرب أفريقيا ووسطها وجنوب شرق اسيا وجزر المحيط الهندي والهادي وتتميز بسقوط كثيف للأمطار ودرجات حرارة تميل إلى الدفء بمعدل 15-35^{0}م مما يتيح الفرصة لنمو كثيف للأشجار والتي تصل إلى ارتفاعات شاهقة، النمو الكثيف لأنواع مختلفة من الأشجار مع وصولها إلى ارتفاع عالٍ يمنع وصول الضوء إلا بقدر يسير إلى أرضية الغابة مما يحد من نمو أشجار أخرى، في العديد من الأماكن عبر الغابات الاستوائية تنمو نباتات مثل الشجيرات والأعشاب في المناطق الأكثر اضاءة مما يجعل هذه الغابات كثيفة جدا وصعبة الاختراق كما في الصورة (5.1) التي توضح الغابات الاستوائية في ماليزيا.



الصورة (5.1) الغابات الاستوائية بماليزيا

تحتوي الغابات الاستوائية على كم كبير من الأنواع على المستوى العالمي فحسب التقديرات وجد أن أكثر من نصف أنواع الكائنات الحية في العالم موجود في الغابات الاستوائية التي لا تتجاوز مساحتها 7% من مساحة الأرض يبدأ هذا التنوع بالأشجار فهي تحتوي على أعلى تنوع للأشجار، هذه الأشجار تثمر في أوقات مختلفة خلال السنة مما يدعم تنوعاً كبيراً للحياة الحيوانية التي تجد غذاءها طوال السنة وكذلك تنمو العديد من الأنواع النباتية على جذوع وأغصان الأشجار.

تتوفر في مناطق الغابات الاستوائية مواطن بيئية مختلفة من المرتفعات والأراضي المنبسطة والمستنقعات وتدعم هذه المواطن تنوعاً إضافياً للحياة النباتية والحيوانية، كما تعيش في المناطق الاستوائية العديد من أنواع الثدييات والبرمائيات والزواحف والطيور مع وجود أنواع من الحشرات حوالي 5-30 مليون نوع ، كل هذه الأنواع تستخدم المستويات المختلفة من الغابة فمنها ما يعيش في المستويات العلوية ولا ينزل إلى أرضية الغابة مثل العديد من أنواع الطيور، وبعضها يعيش في الأجزاء المتوسطة والسفلية للغابة مثل بعض أنواع القرود والأفاعي التي تعيش بين فروع الأشجار إلى الحيوانات التي تعيش في الأراضي الرطبة بالغابة مثل التماسيح وأفراس النهر، فكلما زادت الأنواع النباتية التي تتغذى عليها الأنواع الحيوانية كلما زاد دعم الشبكة الغذائية للأنواع في المستويات الغذائية المختلفة لشبكة.

لا تعتبر الغابات الاستوائية منطقة تنوع أحيائي فقط بل داعم للثقافات البشرية فهي موطن للعديد من السكان الأصليين وتقدم هذه الغابات العديد من الخدمات للنظام الأرضي مثل تنظيم الدورات البيوجيوكيميائية لمكونات وعناصر الكرة الأرضية وتقوم كذلك بدور أساسي في المحافظة على مخزون المياه ومجمعات المياه الجوفية للعالم.

2. الشعاب المرجانية Coral Reefs:

تغطي الشعاب المرجانية أكثر من 280 ألف كم^2 وتدعم حياة الآلاف من الأنواع ولذلك يصفها بعضهم بأنها "الغابات الاستوائية للبحار" والتنوع الكبير لأشكال المرجان يؤمن بيئات ملائمة لنمو الكثير من الكائنات الحية.

للشعاب المرجانية العديد من الفوائد على البيئة والإنسان فهي تقي الشواطئ من التأثيرات السلبية للأمواج والعواصف وتُستعمل الكائنات الحية التي تعيش فيها لصنع أنواع مختلفة من الغذاء والدواء لبني البشر وتمثل مصدراً مهماً من مصادر الدخل السياحي، تقدر المنظمة العالمية للمناخ أن الخدمات التي تقدمها هذه النظم البيئية وإنتاجيتها تبلغ أكثر من 30 بليون دولار أمريكي سنوياً، بل أن الوكالة الأمريكية "National Oceanic and Atmospheric Administration" NOAA وضعت قيمة أعلى من ذلك بكثير بلغت 375 بليون دولار سنوياً.

ولكن في السنوات القليلة الماضية ازدادت الأخطار العالمية التي تهدد بقاء الشعاب المرجانية رغم أهميتها البيئية في كونها مصدراً مهماً لاستمرار السلاسل الغذائية البحرية وخصوصاً في المناطق البحرية الاستوائية وشبة الاستوائية وتساعد في تدوير الغذاء، كما أنها توفر مسكناً وملاذاً لأكثر من 25% من أسماك المحيطات ولأكثر من 2 مليون نوع آخر وتعتبر حاضنة لأطوار الكثير من الكائنات البحرية، مساحة الشعاب المرجانية بالمحيط الهادي أكبر من المحيط الأطلسي ومركز التنوع يقع في جنوب شرق آسيا وأقل تنوع للكائنات يوجد في دوائر العرض العليا والسفلى والذي تؤثر عليه العوامل الفيزيائية والمحلية، أيضاً الاختلافات المكانية من العوامل المسيطرة على الأنواع المتواجدة في المواطن البيئية فالمنطقة هي التي تحدد نوع الحيوانات القاطنة بها ومن الصعب تحديد جماعات خاصة بكل منطقة والصورة (6.1) توضح وجود عدد كبير من الأنواع في الحاجز المرجاني لأستراليا.



الصورة (6.1) التنوع الحيوي في الحاجز المرجاني لأستراليا

توجد مستويات تنوع عالية من الأسماك في تركيب الشعاب وبينها منافسة قوية جداً على المصادر وحجم الجماعة يحدد بواسطة تنوع الملاجئ أو الغذاء ويعتبر دعم اليرقات بالغذاء من أكثر المحددات لمقدرة الجماعة على الثبات وإنتاج أفراد جديدة، والعامل الآخر حجم ومدى وجود الهائمات النباتية، لا تحدد الوفرة بواسطة عامل واحد ولكن بمجموعة من العوامل حيث إن الوفرة الكبيرة في أنواع الشعاب المرجانية تترافق مع التكافلية بين الأنواع مثل العلاقة بين كائنات المرجان مع طحالب Zooxanthellae "القاعدة في تكوين الشعاب المرجانية" فتعمل الكائنات المخاطية Polyps على توفير الحماية والمغذيات لطحالب Zooxanthellae، فهذه الطحالب ذاتية التغذية وتتطلب مغذيات من الضوء وثاني أكسيد الكربون تحصل عليها بإعادة تدوير مخلفات المرجان لتتم عملية البناء الضوئي وعندما يكون معدل البناء الضوئي عالياً تتزود بثاني أكسيد الكربون من كربونات الكالسيوم المكونة لقاعدة Polyps.

3. بيئة المصبات المائية Estuary:

المصب هو مكان التقاء النهر والبحر، هذا الالتقاء ينتج تنوعاً واسعاً في الأنظمة ومستويات الملوحة، فالملوحة واحدة من أكثر العوامل أهمية في التأثير على الكائنات الحية وهي واضحة بتنوع واسع مع المصبات أي تنوع طولي في مدى الملوحة من صفر في نهاية النهر إلي حوالي 34 وحده في بداية المصب، إلا أن في المصبات الاستوائية التبخير يسبب في تكوين مستويات ملوحة تتجاوز ملوحة ماء البحر، ومع كل دورة من دورات المد تتعرض الكائنات إلي الماء العذب في المد

المنخفض وتتعرض للظروف البحرية في المد العالي، وأما ملوحة الماء داخل الرواسب في منطقة وسط المد Intertidal تكون أقل تعرض للتغير في دورة المد، وتملأ الرواسب بماء البحر الثقيل في المد العالي ويخترق الضوء الماء العذب فوق سطح الرواسب عند المد المنخفض، كما تتغير مستويات الملوحة في المصب موسمياً بسبب التغيرات في تدفق الماء العذب أي تنوع الملوحة زمنياً. كما أن سرعة تيار ماء النهر وطريقة دخوله مع دخول الماء المالح مع زيادة المد وطبوغرافية المصب تؤثر على معدل تدفق المياه مما ينتج عنه مصبات مختلفة في تركيب ملوحة المياه عمودياً كما في الصورة (7.1).



الصورة (7.1) محمية مصب ويلز في الولايات المتحدة

وفي المكسيك يوجد مصب محمية الأبحاث الوطنية National Estuarine Research Reserve (NERR) الذي يمتد على طول 185 ألف هكتار من أراضي المانجروف والأراضي الرطبة لخليج المكسيك كما في الصورة (8.1) تستخدم المحمية كموقع لإدارة الأبحاث والأغراض التعليمية وكما له فوائد اقتصادية كالسياحة وصيد السمك.



الصورة (8.1) مصب محمية الأبحاث الوطنية National Estuarine Research Reserve (NERR) في المكسيك

تصنيف المصبات على أساس الملوحة يعتمد على الكيفية التي يخلط بها مصدرا المياه التي يتبعها تنوع في بيئة الرواسب ودرجة الحرارة والأكسجين الذائب بها ، نتيجة هذه العوامل وغيرها تشمل كائنات المصبات أنواعاً أصلية من مصدرين، أنواع من أصل المياه العذبة تنتشر في المصبات من الأنهار والأنواع البحرية من البحر، أي أنه توجد اختلافات وراثية بين المجتمعات في نفس المصب والتي تكون مختلفة المواطن البيئية، فرأس المصب يمثل بواسطة كائنات من أصل المياه العذبة مع تواجد أكثر للمياه العذبة، فالحشرات عادةً تتواجد في أماكن مختلفة بمياه المصب ولكن هي أكثر وفرة في الماء العذب، وكذلك الأسماك كسمكة القطة Catfishe في المصبات الاستوائية والرخويات الرئوية مثل *lymnaeidae* وجزئياً *oligochaetes* والتي توجد كذلك مع أنواع متعددة في منطقة المصب العليا وغالباً بأعداد كبيرة. وتوجد كائنات أخرى تخترق المصب نحو الظروف الأكثر ملوحة مثل والنيماتودا والقشريات والأسماك وأما أرضية الوحل في وسط المصب تميل إلي السُكنى بأعداد من *Polychaetes* و *Oligochaetes* والقشريات الصغيرة وبشكل جزئي مجذفيات الأرجل وهناك أنواع من الأسماك تعيش كل دورة حياتها في المصب مثل سمك موسى Flounder كما في الصورة (9.1) الذي ينمو ويتحرك لأسفل المصب ليقضي أكثر فترة حياته ويميل للهجرة إلي البحر ليبيض.

البيئات خارج المصبات تتكون من أرضيات كبيرة من بلح البحر *Mytilus edulis* وأنواع أخرى تستخدم المصب طوال كامل الهجرة من المياه العذبة إلي البحر، فالكائنات التي تهاجر من البحر إلي

المياه العذبة لتبيض هناك تسمى Anadromons "حيوانات صاعدة من البحر إلي النهر" أما المهاجرة من الأنهار إلي البحر تسمى Catadromons.

النباتات فقيرة الوجود تحت المد العالي وتتواجد نباتات ساحلية كالمانجروف والمياه العكرة التي يخترقها الحد الأدنى من الضوء تمنع إنتاج الهائمات النباتية، الدياتومات القاعية والطحالب الخضراء تستعمر أرضيات الوحل، أما الكتلة الحيوية الكبيرة للنباتات تتمثل في الأعشاب الارضية البحرية.



الصورة (9.1) سمك موسى Flounder

مقدرة الاستجابة الفسيولوجية إلي انخفاض الملوحة هو مفتاح بقاء الأنواع البحرية في المصب ويُحدد الانتشار لأي كائن، انخفاض الملوحة في الوسط الخارجي يحدث ضغطاً أسموزياً على الكائنات أي السوائل الداخلية للكائن يكون لها تركيز أكثر من الماء المحيط بها فيما يسمى Hyperosmotic ولمنع التخفيف المميت لسوائل الجسم تتم عملية ضخ نشط للماء أو حركة داخلية للأيونات. فكائنات المصب تملك مرونة فسيولوجية حيث تتكيف مع أنظمة الملوحة المختلفة.

من خلال التكيف الاسموزي Osmoconformers تحيا الكائنات وتزدهر في المصب وبواسطته تتحمل مستوى عالي لتخفيف تركيز الدم أي فعالية أكثر في مدى من ظروف المصب ،وتعتبر القشريات أكثر فعالية في مقدرتها على التكيف الملحي وبعض الطحالب تستطيع الحياة في تنوع الملوحة الشديدة فالطحالب الخضراء أكثر تحمل لتغير تركيز الأيونات والتمثيل الغذائي ، وعلى هذا الأساس تصنف الكائنات المتواجدة في المصب إلي Isosmotic وهي الكائنات التي تركيز دمائها مساوٍ للتركيز الخارجي وHyperosmotic الكائنات التي تركيز دمها أكثر من التركيز الخارجي لمياه المصب وأما الكائنات التي تركيز بيئتها أكبر من تركيز الدم لديها فتسمى Hyposmotic.

هناك عوامل بيئية أخرى تتحكم في بقاء وانتشار كائنات المصب وتشمل:

1. انتشار العديد من كائنات Infauna يُحدد بالتنوع في مدى المساكن في الطين على العكس من مستويات الملوحة.
2. درجة الحرارة من العوامل المؤثرة على انتشار وحركة العديد من أنواع أسماك المصب.
3. تنوع البيئة الكلي عامل محدد لحياة الكائنات في المصب.

تدفق المياه يؤثر على الأكسجين الذائب ودرجة الحرارة والملوحة فيؤثر على المجتمعات وكذلك التدفق يؤدي إلى إدخال المغذيات والأكسجين مما يزيد عمليات الإنتاج الأولي، فتزيد كثافة الحيوانات الكبيرة نسبياً وبالتالي المفترسة لها من الحيوانات متوسطة الحجم، وكذلك يؤثر على الكتلة الحيوية للهوائم النباتية والأنواع الأخرى من الطحالب الخضراء والدياتومات، كما ان العديد من أنواع السمك البحرية لها تأثيرات عالية على منطقة منتصف المصب بواسطة الهجرة من وخارج المد مثل البوري الرمادي *chelon labrosus* الذي يرعى على طبقات الدياتومات على سطح الطين ويترك آثار تغذية مميزة عليه.

مما تقدم يتضح أن المصبات المائية أقل الأنظمة تنوعاً مع أنواع قليلة تستطيع البقاء في البيئة القاسية فالمساكن تحتوي على أنواع قليلة من أنظمة المياه العذبة أو البحرية لكن الأرضيات الطينية في منتصف المصب عالية التنوع وبها ما يزيد عن 750 نوع من اللافقاريات، الأنواع اللافقارية القاعية الكبيرة من أشكال التنوع في المصبات تستخدم لوصف التنوع مع الملوحة طوال المصب وتميل لنقص في عدد من الأنواع في مصب النهر وتصل للحد الأدنى ثم تدريجياً تزيد في التنوع نحو اتجاه البحر، أما المصبات في دوائر العرض العليا أقل تنوع من المناطق الاستوائية ربما لأنها أنظمة جديدة التكوين.

4. الأنظمة البيئية البرية Wild Ecosystems :

يختلف التنوع الحيوي باختلاف نوع النظام البيئي الأرضي فنظام التندرا مثلا يحتوي على بعض حيوانات الفراء والأسماك وعجول البحر والطيور والحشرات وعدد قليل من الزواحف والبرمائيات، وذلك بسبب المناخ القاسي وغير المستقر وضحالة التربة في أغلب المواقع حيث أثرت هذه العوامل سلباً على الكائنات القاطنة في المنطقة.

النظام البيئي للغابات المخروطية يتميز بغطاء نباتي من أشجار الشربين fir والصنوبر Pine واللاركس Larix والأشجار عريضة الأوراق كأشجار الحور Poplar والبتولا birch كما في

الصورة (10.1، 11.1) وهي أشجار دائمة الخضرة وذات أوراق أبرية رفيعة تمكنها من مقاومة الرطوبة والثلوج المتساقطة، بالإضافة إلى الاشجار الأرضيات مغطاة بالحشائش والحزازيات أما الحياة الحيوانية فتحتوي الغابات المخروطية، كذلك على الحيوانات ذات الفراء ولكن إجمالاً أكثر تنوعاً من التندرا بسبب التحسن النسبي للظروف البيئية.



صورة (10.1) صنف من أشجار الحور Euphrates Poplar (*populus euphratica*)



صورة (11.1) أشجار البتولا

النظام البيئي للغابات عريضة الأوراق يضم مجموعة من الأشجار العريضة مفلطحة الأوراق مثل الفلين Cork والبلوط Oak والإسفندان Maple وقد يصل طول الأشجار الكبيرة إلى 20 م وقطر1م وكنتيجة لتعدد المواطن البيئية في هذا النظام وملاءمة الظروف البيئية فإنه يحتوي على أنواع حيوانية أكثر من التندرا أو الغابات المخروطية بل أنه أيضاً يوصف بكثافة عالية من الكائنات وتنوع كبير فتعيش فيه العديد من الثدييات والكائنات الدقيقة وغيرها من الأنواع الأخرى.

أما النظام البيئي للغابات المدارية فالنوع المطير منها يمتاز بأشجار دائمة الخضرة وقلة الشجيرات والغطاء النباتي بسبب قلة الضوء وتكثر به النباتات المتسلقة، وبالنسبة للحيوانات فهي تأخذ مستويات على حسب اختراق الضوء للغابة ففي الأجزاء العليا تعيش الطيور والخفافيش والحشرات وفي المستوى الأقل تعيش الطيور والثدييات والزواحف واللافقاريات التي تتغذى على الأوراق والثمار ورحيق الأزهار والمستوى الأرضي توجد به الثدييات الكبيرة وآكلات النبات واللحوم إضافة إلى الحيوانات المتسلقة وكذلك الحشرات، وإجمالاً تحتوي الغابات المطيرة على أكثر من 3 الاف نوع من النباتات وكذلك تنوع كبير من الحيوانات، فأمريكيا الوسطى وحدها تحتوي على 20 ألف نوع من الحشرات وتنوع نباتي وحيواني كبير، ويعزى ذلك أيضاً إلى الاستقرار البيئي، أما النوع الثاني فهي الغابات الموسمية التي توجد بها أنواع من أشجار زيت النخيل وجوز الهند أما في المناطق الأقل مطراً، فتحتوي على أشجار الكافور والبانيان بالإضافة إلى أشجار التيك والخيزران أما الحيوانات فيوجد بها الفيلة والزراف ووحيد القرن والقردة.

النظام البيئي للحشائش يحتوي على أعشاب البراري والسفانا والاستبس وقليل من الأشجار والحيوانات مثل الغزلان والسناجب البرية والزراف والنعام والأرانب والذئاب والعديد من أنواع الطيور إضافة إلى الأبقار والأغنام التي أدخلها الإنسان إلى هذا النظام.

تتميز الأراضي الجافة وشبه الرطبة بمعدلات منخفضة لسقوط الأمطار وارتفاع درجات الحرارة وكذلك هي منشأ لمحاصيل القمح والشعير والزيتون التي تدعم مظاهر الحياة للسكان في تلك المناطق، تغطي الأراضي الجافة وشبه الرطبة حوالي 47% من مساحة الكرة الأرضية وتشمل العديد من البيئات الهشة من المناطق القاحلة وشبه القاحلة والأراضي العشبية والسافانا ومنطقة البحر المتوسط والتي تحتضن الكثير من الأنواع المتوطنة، وكذلك ذات أهمية بالغة للطيور المهاجرة حيث تعتبر موطنا لأكثر من 11,700 نوع نباتي يتعرض حوالي 2,311 للانقراض أو تعتبر مهددة بالانقراض.

طورت العديد من الكائنات طرقاً فريدة لتفادي الظروف المناخية فمثلا تبقى الضفادع الصحراوية في سبات تحت الرمال لعدة أشهر حتى هطول المطر وفي مثال أخر لطائر مؤنس الحائك القاطن في جنوب افريقيا الذي يبني عشا كبيرا يصل وزنه إلى 1000 كجم ليحقق أقصى حد من العزل ضد درجات الحرارة القصوى وكذلك يستطيع حيوان العلند في صحراء كالاهاري كما في الصورة (12.1) البقاء على قيد الحياة لمدة أسابيع دون ماء.



الصورة (12.1) الظبي الأفريقي (العلند)

وبالنسبة للنظام البيئي الصحراوي فيعتبر أقل الأنظمة فقراً بالأنواع النباتية والحيوانية ولعل ذلك بسبب الظروف القاسية كقلة الأمطار ودرجات الحرارة المتطرفة التي تصعب الحياة فيها حيث يقتصر تنوعها الحيواني على بعض أنواع الأفاعي والسحالي ونباتات جفافية لها طرق مبتكرة لتكيف مع الظروف الموجودة، وبالمقابل يعاني التنوع الحيوي في مثل هذه الأنظمة من ظروف قاسية من تغير المواطن البيئية نتيجة النشاطات البشرية كالزراعة والصناعة والنقل والسياحة وسوء إدارة المياه والإفراط في حصاد النباتات وصيد الحيوانات البرية مما أدى إلى فقر التربة وتجزؤ المواطن وغزو الأنواع الغريبة.

الأهمية البيئية لدراسة التنوع الحيوي:

The Environmental Importance of Studying Biodiversity

كل كائن حي يلعب دوراً في تنظيم الخدمات الأساسية للنظم البيئية كتنظيم المناخ وتنقية الهواء والماء والمحافظة عليها والوقاية من الفيضانات وتدوير المغذيات والتلقيح وإنتاج الغذاء ومكافحة الآفات والأمراض والعديد من الوظائف التي تتوقف عليها استمرارية عمل النظام البيئي، ونتيجة

لضغوط الانشطة البشرية تضطر الكائنات إلى التكيف إما عن طريق تغيير موائلها ودورات حياتها أو تطوير سمات جسدية جديدة وهذا بدوره سوف يؤثر على خدمات النظم البيئية.

يُسهم التنوع الحيوي أيضا في الحد من آثار التغير المناخي فمثلا تعمل غابات المانجروف على التخفيف من آثار الكوارث مثل الانهيارات الأرضية والفيضانات والعواصف الساحلية، ونتيجة لأن العديد من خدمات النظم البيئية لا يتم تداولها في الأسواق وبالتالي لا تنعكس قيمتها الحقيقية في أسعار سوق السلع والخدمات الأخرى ومن تم لا تظهر أهميتها للعيان.

وتتمثل خدمات النظم البيئية أولا بتوفير الخدمات وهي فائدة تعود على الانسان مباشرة مثل السلع بمختلف أنواعها من النباتات والحيوانات البرية والبحرية، وثانيا بتنظيم ودعم الخدمات وهذه فائدة غير مباشرة مثل المساعدة في نمو النباتات وحياة الحيوانات واستيعاب الملوثات في الماء والهواء والتخفيف من وطأة التقلبات المناخية، وبالتالي يُسهم في استقرار النظام البيئي للأرض واستمرار الحياة كما في الشكل (5.1).



الشكل (5.1) المكونات الرئيسية لتنوع الارض (Miller & Spoolman, 2012)

تُسهم الأنواع البرية وجيناتها إسهامات كبيرة في تطور الزراعة والطب والصناعة ويُعد كل نوع من الكائنات الحية ثروة وراثية لما يحتويه من مكونات وراثية، ويساعد الحفاظ على التنوع البيولوجي في الإبقاء على هذه الثروات والموارد البيئية الأخرى، وكمثال بسيط تعمل الكائنات الحية مثل الطيور على التحكم في أعداد الحشرات والتي إذا تجاوزت اعدادها المعدلات الطبيعية فستقضي

على أعداد كبيرة من الكائنات الأخرى، كالنباتات والأنواع المفيدة من الحشرات وكذلك الإنسان وبذلك المحافظة على توازن النظام البيئي وكذلك تعمل ديدان الأرض على تهوية التربة والمساعدة في نمو النباتات.

تنوع الكائنات خلال النظام البيئي وعمليات التنافس بين الكائنات الحية والصراع الدائم بينها من أجل البقاء يدفعها إلى إفراز بعض المركبات الكيميائية المعقدة لقتل أو تخدير عدوها أو فريستها، وهذه المركبات الكيميائية ذات قيمة عالية ويمكن الاستفادة منها في صناعة المبيدات الزراعية والعقاقير الطبية وغيرها من الاستخدامات الصناعية.

الخسارة في غنى الأنواع في الأنظمة البيئية تؤدي إلى انخفاض خدمات هذه الأنظمة والنتيجة انقراض الأنواع وما ينتج عنه من خسارة دائمة في الخدمات، ومن هنا جاءت أهمية دراسة التنوع الحيوي لمعرفة ثبات واستقرار الأنظمة البيئية المختلفة من خلال التزود بالمعرفة حول البيئات الطبيعية وعلاقة الكائنات ببعضها وتفاعلها مع بيئتها وتأثير كل منها على حياة الإنسان، هذه المعرفة تساعد في فهم ما يحدث في البيئة المحلية كالحقول والغابات أو الصحاري أو مجاري الأنهار فتدهور أو انقراض الأنواع يشكل مؤشرا بيئيا خطيراً ينذر بفقدان العديد من سمات الأنظمة البيئية.

الفصل الثاني

أهمية التنوع الحيوي



بحيرة واو الناموس أحد أهم المناطق السياحية في ليبيا

أهمية التنوع الحيوي

The Importance of Biodiversity

للتنوع الحيوي أهمية بالغة في التأثير على حياة البشرية، وخلق الله الكائنات الحية للمساعدة على استمرارية الحياة للنوع البشري، فوجودها أمر ضروري لاستقرار الحياة على الأرض. سميت سور في القرآن الكريم باسم كائنات حية كالنمل والنحل والعنكبوت في دلالة على أهمية هذه الكائنات الصغيرة وتنوعها وارتباطها بحياة الإنسان. وقد ذُكر في القرآن الكريم حوار النملة إلى جماعتها في قوله تعالى: ﴿ **حَتَّى إِذَا أَتَوْا عَلَى وَادِ النَّمْلِ قَالَتْ نَمْلَةٌ يَا أَيُّهَا النَّمْلُ ادْخُلُوا مَسَاكِنَكُمْ لا يَحْطِمَنَّكُمْ سُلَيْمَانُ وَجُنُودُهُ وَهُمْ لا يَشْعُرُونَ** ﴾ سورة النمل الآية 18.

تدبر الأنبياء عليهم السلام كالنبي إبراهيم وموسى ومحمد صلي الله عليه وسلم في الطبيعة ومن خلال التدبر عرفوا وجود الله، فوجودهم في البرية أتاح لهم فرصة التركيز والصفاء الذهني، ومن هنا تبرز أهمية التنوع الحيوي في الرقي بالعقل البشري.

النظام البيئي الطبيعي الأكثر إنتاجية غالبا يحتوي على عدد كبير من الأنواع، فمثلا الغابات الاستوائية المطرية عالية الإنتاجية تحتوي على قدر من تنوع الأنواع أكثر من التندرا أو الصحراء، وكذلك الشعاب المرجانية عالية الإنتاجية ومتنوعة أكثر من المحيط المفتوح إلا أن الارتباط بين الإنتاجية وتنوع الأنواع لا ينطبق على كل الاقاليم الحيوية أو الأنظمة البيئية، يوجد اعتقاد أخر أن العديد من الأنواع تطورت في المناطق الاستوائية ذات الإنتاجية العالية وبعض الأنواع هاجرت شمالا وجنوبا لاستعمار الأقاليم المعتدلة لذلك هناك أنواع أكثر في المنطقة الاستوائية لأنها المنطقة المركزية لتكون الأنواع وليس بسبب الإنتاجية العالية.

بتحطيم التنوع الحيوي حُرم النوع البشري من المنتجات التي لا يستطيع حتى أن يتخيل فوائدها وخسارة الأنواع المعرضة للخطر يعني خسارة لمصادر وراثية مهمة، فعندما ينقرض النوع يحمل معه الجينات التي يحتاجها البشر حيث هناك صنفان رئيسيان من المصادر الوراثية وهما الأنواع البرية والجينات التي تحتويها هذه الأنواع التي يمكن أن تستخدم لترقية جينات الأنواع المدجنة.

نتيجة للأبحاث الأخيرة وجد أن العديد من الأنواع لها استخدامات جديدة في الاقتصاديات الحديثة مثلا نبات الجوجوبا Jojoba (*Simmondsia chinensis*) كما في الصورة (1.2) الذي اعتبر لمدة طويلة من أعشاب الصحراء عديمة الفائدة ثم اكتشفت إمكانية استخدامه لإنتاج الشمع والعديد من

الاستعمالات الطبية والتجميلية، وأيضا اسماك الثلابيا Tilapia وهو جنس من الأسماك عُرف لمدة طويلة في أحد بحيرات أفريقيا، هذا السمك استبدل بالشبوط لاختباره في المزارع السمكية العالمية وتحول بسرعة للغذاء على يرقات الباعوض أكثر من أي سمك آخر وبعد ذلك استخدم في عمليات المكافحة الحيوية للسيطرة على البعوض بشكل كفؤ حيث يتغذى على يرقاتها.



الصورة (1.2) نبات الجوجوبا Jojoba

العشرات من الأدوية والمحاصيل والمنتجات الأخرى اكتشفت في المواطن البيئية سريعة الاختفاء فمثلاً بفحص المادة المستخرجة من شجرة الضفدع الاستوائية التي استخدمها الهنود الكولومبيون لتشذيب الأسهم بالسم اكتشفت Batrachotoxin وتعتبر الآن أداة حيوية لعلماء الأحياء لدراسة عمل النظام العصبي، أيضا العديد من المواد المكتشفة من الغابات الاستوائية مثل مادة Vincristine المستخرجة من حلزون بحر مدغشقر *Catharanthus roseus* حفظت حياة الآلاف الأطفال من لوكيميا الطفولة، وأيضا مادة Tubocurarine المستخدمة كمرخي للعضلات المنتجة من نبات Pareira وعلاج غير مسمى للالتهابات الجلدية الفطرية، وكذلك البروتين العالي من جوز الهند وبذورها تستخدم كصابون وكذلك Mayapple الموضح في الصورة (2.2) استخدمت من قبل شعب Cherokee لقتل الديدان الطفيلية، والأبحاث الأخيرة عليها أدت إلى اكتشاف احتوائها عوامل مضادة للفيروسات وأيضا الأدوية المستخدمة لمعالجة سرطان Testicular وبعض وسائل حماية المحاصيل استخلصت من خنافس البطاطا.

الأرز البري نوع مهم اقتصاديا وموطنه شرق أمريكيا الشمالية تم حمايته مؤخراً من الانقراض استخدمه الهنود غذاءً وللحصول على المال وخصوصا في منطقة البحيرات الكبرى، ولكن تركت

الطرق التقليدية لجمع البذور من النبات لتزود بمحصول السنة القادمة وأدخل الأوروبيون حصادات ميكانيكية أدت إلى تدهور محاصيله، قوانين الحماية نجحت في الوقت المناسب لحماية الأرز من الانقراض والآن الأرز البري مهدد بدمار موطنه البيئي وبتلوث الماء ونمو النباتات المائية الأخرى التي تنافسه.



الصورة (2.2) نبات Mayapple

نتيجة سوء الاستخدام فُقدت العديد من الأنواع التي تحتوي على صفات وراثية جيدة مثل مقاومة الجفاف، لذلك دعت الحاجة لتأسيس بنوك الاصول الوراثية الدولية International Germ Plasm Banks (Germ Plasm هي المادة الوراثية التي تحتوي خلايا التكاثر Germ) وفي هذه البنوك يتم تخزين عينات من النباتات التي يحتمل أن يحتاج البشر لجيناتها في المستقبل والتي سيتم دراستها بشكل مفصل خلال فصل حماية التنوع الحيوي.

توجد العديد من القيم للتنوع الحيوي والتي تعتبر من الأسباب لتبرير حمايته ومنها ما يلي:

1. القيمة النفعية Utilitarian Value:

يعتمد التبرير النفعي على أن العديد من الأنواع البرية يمكن الاستفادة منها رغم الأعداد الكبيرة التي فُقدت قبل أن تصادف أو يكون هناك فرصة لاستعمالها، تركز العديد من الحجج لحفظ الأنواع المهددة بالانقراض والتنوع الحيوي في العادة على التبرير النفعي وتبرير نفعي واحد، كما في حماية الأنواع البرية من الحبوب والمحاصيل الأخرى التي تعتبر مصدر غذاء البشرية، الكائنات الممرضة التي تهاجم هذه المحاصيل تتطور بشكل مستمر وينتج عنها أنواع جديدة من الأمراض مما يضعف

نمو وانتاجية المحاصيل وبالتالي يصبح استمرار المحاصيل مثل القمح والذرة يعتمد على الإدخال المستمر للخصائص الوراثية الجديدة من الأنواع البرية إلى الأنواع الحالية وأيضا من خلال التهجين الوراثي لمقاومة الأمراض.

يتعلق بهذا التبرير امكانية إيجاد محاصيل جديدة من بين العديد من أنواع النباتات البرية، كما أن العديد من محاصيل البساتين ومنتجاتها جُلبت من الغابات الاستوائية المطيرة وآمال كبيرة للمنتجات الجديدة التي ستأتي حيث وجد 275 نوع في هكتار واحد من الغابات الاستوائية للبيرو مع 72 نوع مثمر مع قيمة اقتصادية مباشرة.

الانخفاض في التنوع البيولوجي طوال النصف الأخير من القرن العشرين كان نتيجة السياسة العامة للدول. وكان هناك عدد من المخاوف والاهتمامات لخسارة المصادر النباتية والحيوانية التي تضعف التطور المستقبلي للمنتجات المهمة في الزراعة والطب والصناعة، فالصناعات الدوائية مثلا تعتمد بشكل كبير على المعلومات المخزنة في النباتات حيث إن حوالي 25% من وصفات الأدوية في الولايات المتحدة لوحدها مشتقة من النباتات، وقُدرت القيمة السوقية لمثل هذه الأدوية سنة 2009 بحوالي 300 مليون دولار وهذا يمثل أقل من نصف السوق العالمية للدواء. تأتي العديد من الأدوية المستخلصة فقط من الغابات الاستوائية المطيرة في مقدمة هذه المواد الموضحة في الصورة (3.2) Quinine وهو عقار من لحاء شجرة Cinchona (*Cinchona officinalis*) المستعمل لعلاج الملاريا والعديد من أنواع العقاقير الأخرى المستخرجة من الشجرة كما في الصورة (4.2)، وكذلك Vincristine المشتق من حلزون البحر الوردي ***Catharanthus roseu*** الذي يُعالج مرض اللوكيميا، الدمار المستمر للغابات المطيرة سبب خسارة بملايين الدولارات للمنتجات الدوائية المشتقة مــن النباتات، يستفيد البشر أيضا من خدمات المجموعات الطبيعية فـالغابات تمتص ثانــي أكسيد الكربون وتبقي الأرض خصبة وتحتفظ بالماء وتمنع الفيضانات والمصبات تعمل على ترشيح الماء وتحمي الأنهار والشواطئ الساحلية مــن التآكل المفرط وتشمل خدمات المجموعات الأخرى حماية جماعات المفترسات وتنظيم حالات تفشي الحشرات وعمليات تلقيح المحاصيل والنباتات الأخرى (Stiling, 2012).



الصورة (3.2) شجرة Cinchona (*Cinchona officinalis*)



الصورة (4.2) عقاقير متعددة مستخرجة من شجرة Cinchona (*Cinchona officinalis*)

ومن خلال المحاولات لحساب القيمة النقدية لتلك الخدمات للاقتصاديات المختلفة وجد أن خدمات المجتمعات تساوي أكثر من 33 تريليون دولار في السنة، أي تقريبا ضعفي إجمالي الإنتاج العالمي

لمجموع اقتصاديات العالم (19 تريليون دولار) وإذا ضمنت قيمة هذه الخدمات في كلفة السلع أكثر السلع ستكلف أكثر بكثير من ثمنها الحالي.

المحيطات لها قيمة عالمية أعظم من كل الأنظمة البيئية الأخرى بسب حجمها المطلق وهذه القيمة ذات مغزى إحصائي أكثر من القيمة النقدية لكل هكتار من تلك الأنظمة وتوضح هذه القيمة الإحصائية أن الانظمة البيئية المائية الضحلة مثل المصبات والمستنقعات ثمينة جدا بسبب وظيفتها في دورة المغذيات وإمداد الماء وتنظيم الاضطراب وتعمل على خدمة الحياة المائية، رغم أن هذه الأماكن في يوم من الأيام اعتقد أنها عديمة الجدوى كالأرض القاحلة وكانت الأكثر عرضة للخطر بالتلوث والتطور (Stiling, 2012).

العديد من الأنواع التي يعتبرها العديد من البشر عديمة الفائدة تقوم بدورٍ حيويٍ مهمٍ في الأنظمة البيئية كالأدوار التي تقوم بها الحشرات في المساعدة لدعم الحياة على الأرض فالتلقيح خدمة طبيعية تسمح للنباتات الزهرية للتكاثر الجنسي وذلك عندما تُنقل حبوب اللقاح من زهرة نبات إلى جزء مقابل لزهرة نبات آخر لنفس النوع، فالعديد من أنواع النباتات تعتمد على الحشرات لتلقيح أزهارها. كما ان الحشرات التي تتغذى على الحشرات الأخرى تساعد في التحكم بجماعاتها حيث إن أقل من نصف أنواع الحشرات تسمى Pests (الحشرات المفترسة) وبعض الحشرات أيضا تقوم بدورٍ مهمٍ في تحلل وتجديد التربة لدعم حياة النبات على الأرض.

التبرير النفعي الآخر للحماية الحيوية أن العديد من المركبات الكيميائية المهمة تأتي من الكائنات البرية، الغابات المطيرة غنية جدا بالمواد الكيميائية غير العادية التي تستخدم في العلاج والعديد من هذه المواد الكيميائية لها قيمة طبية أيضا، مثلا الديجيتال الأرجواني Digitalis عقار مهم في معالجة بعض أمراض القلب ويحصل عليه من نبات كف الثعلب الأرجواني Purple Foxglove الموضح في الصورة (5.2)، وأيضا الاسبرين المستخلص من لحاء نبات الصفصاف، وكذلك اكتشفت مادة مقاومة للسرطان كيميائيا في شجرة سرو المحيط الهادئ سميت المادة Taxol على أسم جنس النوع Taxus. من الأدوية المشهورة المشتقة من الغابات الاستوائية الأدوية المضادة للسرطان المنتجة من حلزونات البحر الوردية Rosy Periwinkles والمنشطات من البطاطا الحلوة المكسيكية Mexican Yams والأدوية المضادة لارتفاع ضغط الدم من خشب شجرة الثعبان Serpent Wood والمضادات الحيوية من الفطر الاستوائي Tropical Fungi، حيث أغلب الصيدليات اليوم تحتوي على مكونات استخلصت من النباتات الوعائية كما في الصورة (6.2)، هذا يمثل فقط جزء صغير جدا من المواد المنتجة من 500 ألف نوع نباتي موجود (Botkin & Keller, 2007).



الصورة (5.2) نبات كف الثعلب الأرجواني Purple Foxglove



الصورة (6.2) العديد من المنتجات الصيدلانية المستخرجة من الطبيعة

على الأقل 40% مــن اقتصاديات العالم و80% مــن احتياجات الفقراء تأتي من المصادر الطبيعية كما في الصورة (7.2)، بالإضافة لـذلك كلما ازداد غنى الحياة كلما ازدادت فرصة الاكتشافــات الطبية والتقدم الاقتصادي وازدادت الاستجابة والتأقلم مع التحديات البيئية مثل التغيرات المناخية (الدمرداش، 2003).



صورة (7.2) يمثل التحطيب أحد مصادر العيش لسكان أفريقيا الفقراء

بالرغم من أن الغابات الاستوائية غطت ذات مرة 14% من مساحة اليابسة ولكن الآن تغطي حوالي 7% فقط، المعدلات الحالية لإزالة الغابات الاستوائية زادت من 0.67% لكل سنة في التسعينات إلى 0.84% سنويا بين 2000 و2005، وحماية هذه الغابات تحفظ العديد من الأنواع النادرة من الانقراض لكن لها منافع أخرى فمثلاً غابة الأمازون المطيرة سميت " رئتي العالم " لأنها تنتج أكثر من 20% من أكسجين العالم.

تطورت العديد من محاصيل العالم في الغابات الاستوائية المطيرة وتشمل البرتقال والليمون والموز والأناناس والطماطم والكاكاو والقهوة والفانيلا، وتبقى الغابات المطيرة مستودع للاختلاف الوراثي الذي يمكن أن يستعمل مستقبلا لإنتاج هذه المحاصيل، العديد من وصفات الأغذية المباعة حول العالم تأتي من مصادر مشتقة من النباتات رغم ذلك أقل من 1% من النباتات الاستوائية اختبرت خصائصها الطبية، وفي إحدى التخمينات لقيمة الغابات الاستوائية وجد ما قيمته 2400 دولار لكل هكتار إذا اخذت المصادر القابلة للتجدد والمستمرة كالفواكه والمطاط والمكسرات في الحسبان وبالمقارنة فـإن قيمة الهكتار فـي الغابات تساوي أقل من 400 دولار فـي حـالة استغلاله للخشب و60 دولار للهكتار عندما حولت الغابة إلى أراضي زراعية رعوية، ولهذه الأسباب يبدو أنه

للمحافظة على اقتصاد جيد ومعنِي بالبيئة من الضروري إبطاء نسبة إزالة الغابات الاستوائية (Stiling, 2012).

النباتات والكائنات الحية الأخرى قد تنتج مركبات طبية مفيدة ولكن هي مجهولة حتى الآن فمثلا الشعاب المرجانية تعد منطقة واعدة لدراسة هذه المركبات لأن العديد من أنواع الشعاب تنتج سموماً للدفاع عن نفسها، ومن بين الأمثلة الأخرى بعض الأدوية لمعالجة فيروس الايدز المستخلصة من اسفنجيات الشعاب المرجانية واستخرجت مواد كيميائية أخرى من كائنات الشعاب لتجارب السريرية لمعالجة سرطان الصدر والكبد واللوكيميا، وأيضا سم حلزون الشعاب يساعد على الراحة ويستخدم كمضاد للألم وفعليا أثبت أنه مسبب أقل للإدمان من المورفين.

تقوم البرمائيات البالغة بدورٍ رئيسيٍ مهمٍ في المجتمعات الحيوية، فالبرمائيات تأكل أعداداً كبيرةً من الحشرات أكثر من الطيور، وفي بعض المواطن البيئية أدى انقراض أنواع برمائية معينة إلى انقراض أنواع أخرى مثل الزواحف والطيور والحشرات المائية والثدييات وبرمائيات أخرى تتغذى عليها أو يرقاتها، البرمائيات أيضا مخزن وراثي للمنتجات الصيدلانية المنتظر اكتشافها مثل المركبات التي عُزلت من افرازات جلد البرمائيات واستخدمت كمضادات للألم ومضادات حيوية وفي معالجة الحروق وأمراض القلب.

بعض الأنواع تستخدم أيضا مباشرة في البحث الطبي مثل المدرع Armadillo الموضح في الصورة (8.2)، وهو أحد انواع الحيوانات التي استخدمت لدراسة العلاج لمرض الجذام لهذا المرض وبعض الحيوانات مثل سرطان حدوة الفرس كما في الصورة (9.2) وأصداف البحر مهمة أيضا لأن بها مركبات نشطة فسيولوجيا.



الصورة (8.2) حيوان المدرع Armadillo



الصورة (9.2) سرطان حدوة الفرس

2. القيمة البيئية Environmental Value :

الكائنات الحية ضرورية للحفاظ على وظائف النظام البيئي والغلاف الحيوي ويستخدم التبرير البيئي لحماية هذه الكائنات الحية، أفراد الأنواع وكامل الأنظمة البيئية والغلاف الحيوي تزود بخدمة عامة للوظائف الأساسية لاستمرارية الحياة ومثل هذه الوظائف ضرورية بشكل غير مباشر لحياة، فعندما يلقح النحل الأزهار على سبيل المثال هو يعطي فائدة كبيرة وغالية لا يمكن أن تستبدل بالعمل البشري، كما ان الأشجار تزيل ملوثات معينة من الهواء وبعض بكتيريا التربة المثبتة للنيتروجين تحول جزيئات النيتروجين في الغلاف الجوي إلى نيتروجين وأمونيا، وهذه الجزيئات تؤخذ بواسطة الكائنات الحية الأخرى، ولذا بعض مثل هذه الوظائف تستلزم كامل الغلاف الجوي وهذا هو المنظور الشامل لحفظ الطبيعة.

العديد من الأنواع تساعد على التحكم في التلوث فالنباتات والفطريات والبكتيريا تزيل المواد السامة من الهواء والماء والتربة، فغازا ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت تزالان بواسطة النباتات وأول أكسيد الكربون ينخفض ويؤكسد بواسطة فطريات التربة والبكتيريا وأكسيد النيتريك يتحد في دورة النيتروجين العضوي، ولأن الأنواع تتفاوت في قابليتها على التخلص من الملوثات فان تنوع الأنواع يزيد من مدى السيطرة على التلوث.

الأنواع الارتكازية (التي سيتم دراستها خلال فصل التنوع الحيوي) كأسماك القرش كما في الصورة (10.2) تقوم بدور كبير في المساعدة في حفظ وظيفة الأنظمة البيئية بسبب تغذيتها بالقرب من قمة الشبكة الغذائية فهي تتخلص من الحيوانات المصابة والمريضة في المحيط وبدون هذه الخدمة للمحيطات ستملأ بالثدييات البحرية والسمك المحتضر والميت، كذلك درس العلماء أنظمة مناعة أسماك القرش والتي وجدت فعالة جدا حيث أنها تسمح لجروحها بالشفاء بدون تلوث وأيضا عدم

إصابة هذه الأسماك بالسرطان والسبب الأخر المهم هو حفظ هذا الجزء المهدد بالانقراض من التنوع الحيوي.



الصورة (10.2) سمك القرش نوع ارتكازي داخل الأنظمة البيئية

3. القيمة الجمالية Aesthetic Value:

يثبت التبرير الجمالي أن التنوع الحيوي يحسن نوعية الحياة ويُزود ببعض أكثر المظاهر الجميلة والجذابة، التنوع الحيوي مهم لنوعية جمال المناظر الطبيعية والعديد من الكائنات الحية من الطيور والثدييات الأرضية الكبيرة والنباتات الزهرية بالإضافة للعديد من الحشرات وحيوانات المحيط تُقدر لجمالها.

السياحة أيضا من المنافع للتنوع الحيوي والمعتمدة على المبدأ الجمالي، السياحة البيئية مصدر دخل للعديد من الدول النامية فالقيمة الطبيعية للسياحة البيئية تتضمن الأنواع المهددة بالانقراض للأسباب الجمالية والروحية لكن النتيجة المنفعة.

تجذب المناظر الطبيعية عدداً كبيراً من الأفراد لغرض السياحة لمشاهدة الشعاب المرجانية والحيتان وطيور البحر أو لمشاهدة الحياة البرية من الأسود والنمور ووحيد القرن والحيوانات الأخرى والنباتات النادرة أو ثقافيا للاطلاع على ثقافات الشعوب في بيئاتها الطبيعية كما في الصورة (11.2)، كل هذه الأنشطة تتطلب أنظمة بيئية متكاملة وعالية الأداء لتجذب العدد الأكبر من السياح حيث إن تزايد عدد سياح العالم إلى 898 مليون في سنة 2007 وهذا يفوق بمقدار 6% مستويات سنة

2006، فكلما كان النظام البيئي للمكان المستخدم لهذه الاغراض سليما كلما كان العائد المادي أكبر حيث تسهم السياحة بحوالي 8% من إجمالي الناتج المحلي العالمي وفي معظم الحالات يمثل بديلاً اقتصادياً أقل ضررا بالبيئة حيث إن جزءاً من هذه الأموال ينفق لاستمرارية النظام البيئي وبذلك تتحقق السياحة المتكاملة، على النقيض من ذلك التركيز على الجانب المادي للسياحة وإهمال الجوانب الأخرى التي لها تأثيرات مباشرة على صحة النظام البيئي سيسبب أضرارا بالغة بالتنوع الحيوي ومن تم تراجع العوائد المادية كما حدث في معظم المناطق حول العالم من إفساد المواطن البيئية للعديد من أنواع الكائنات الحية كما في الصورة (12.2).



الصورة (11.2) تعايش السكان المحليين في أفريقيا مع الطبيعة



الصورة (12.2) أعشاش البطاريق الافريقية بعد دخول الإنسان إلى موطنها البيئي

وحتى ضمن المناطق الصحراوية توجد العديد من المناطق الخلابة مثل بحيرة واو الناموس في أقصى الجنوب الليبي كما في الصورة (13.2).



الصورة (13.2) بحيرة واو الناموس في ليبيا

4. القيمة الأخلاقية Moral Value:

حق الكائنات في البقاء ورد في قصة سيدنا نوح حينما أمره الله تعالى أن يحمل في فُلكِه من كل زوجين اثنين في قوله تعالى ﴿ **حَتَّى إِذَا جَاءَ أَمْرُنَا وَفَارَ التَّنُّورُ قُلْنَا احْمِلْ فِيهَا مِنْ كُلٍّ زَوْجَيْنِ اثْنَيْنِ وَأَهْلَكَ إِلا مَنْ سَبَقَ عَلَيْهِ الْقَوْلُ وَمَنْ آمَنَ وَمَا آمَنَ مَعَهُ إِلا قَلِيلٌ** ﴾ سورة هود الآية 40.

تعتمد القيمة الأخلاقية على الايمان بأن الأنواع تملك الحق في الوجود ومستقلة عن حاجة البشر إليها ولذا يتمثل دور البشر في التزامهم بتشجيع استمرار وجود الأنواع وحماية التنوع الحيوي، فلم يخلق الله سبحانه وتعالى هذا الكون من عبث فكل كائن فيه موجود ليؤدي وظيفة معينة، فأداء هذه الوظيفة يقترن بوجود ذلك الكائن، ومؤخرا أدرك هذا الحق في الوجود سنة 1982 في ميثاق الجمعية الدولية العامة للطبيعة التابعة للأمم المتحدة وازداد التبرير الأخلاقي شعبية في العصور الأخيرة.

ولكن في هذا الإطار يجب التمييز بين حق الوجود وأولوية البقاء فمثلاً في أحد المنتزهات الوطنية بالولايات المتحدة قامت إدارة المنتزه بالقضاء على مئات الأرانب في جزيرة سانت بربارة لحماية

عدد قليل من النباتات المهددة بالانقراض، فبمفهوم هذه الإدارة النباتات المهددة بالانقراض لها الحق في الحياة أكثر من حق الأرانب ذات الجماعة الكبيرة.

البشرية جزء من الطبيعة ويخضع البشر لنفس القوانين البيئية الثابتة كباقي الأنواع الأخرى على الكوكب، فالحياة على الأرض تعتمد على العمل المستمر للأنظمة البيئية التي تضمن امداد الطاقة والمغذيات لذلك المسئولية البيئية ضرورية بين كل البشر لحياة وأمن وعدالة وكرامة المجموعات البشرية، ولذلك الثقافة البشرية يجب أن تبنى على احترام عميق للإنسانية وإحساس بوجود الفرد في الطبيعة وأن تمضي بانسجام وفي ميزان الطبيعة وأيضا يجب أن تضمن القيود البيئية العمل وليس فقط محاولات البشر ويجب توجيه الشئون البشرية لدعم استقرار البيئة وتنوعها.

العمليات البيئية التي تدعم سلامة الغلاف الحيوي وتنوع أنواعه والمناظر الطبيعية والمواطن البيئية يجب أن تصان، وبنفس الطريقة كل تكيفات الثقافة الإنسانية للبيئات المحلية ممكنة النجاح من خلال جعل الاستدامة هي المبدأ الأساسي لكل التطور الاجتماعي والاقتصادي، كما يجب اختيار القيم الشخصية والاجتماعية بدقة لحياة النبات والحيوان والبشر، وهذا الأساس الأدبي سيمكن العديد من القيم النفعية للطبيعة من أجل الغذاء والصحة والعلم والتقنية والصناعة والتوزيع العادل للمصادر ويُحقق الاستدامة للأجيال القادمة.

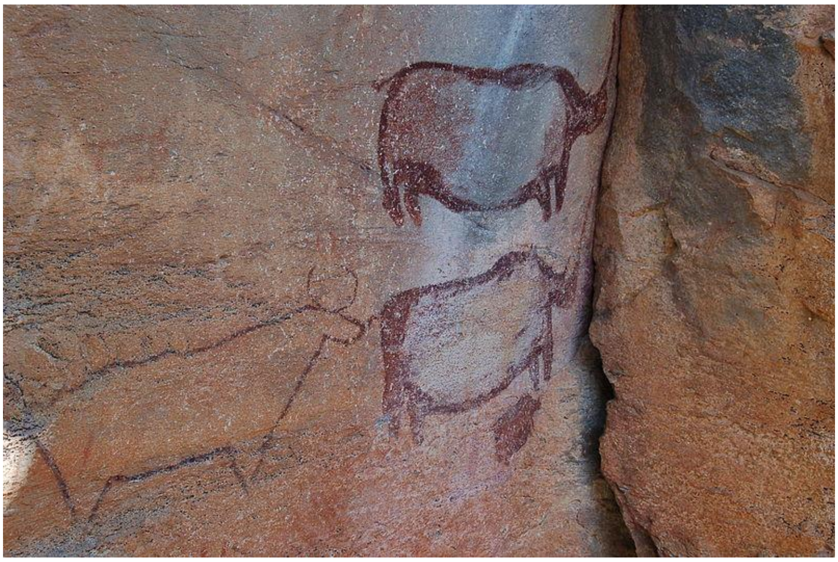
حالة الأجيال القادمة مسئولية اجتماعية للجيل الحالي ولذا يقع على الجيل الحالي مسئولية تحديد استهلاكه من المصادر غير المتجددة إلى المستوى الضروري للاحتياجات الأساسية للمجتمع ليضمن تجدد المصادر للمساعدة على استمرارية الإنتاج.

5. القيمة الثقافية Cultural Value:

المعرفة التي تركتها الشعوب تكونت عبر الزمن من المعارف والابتكارات والممارسات التي ورثها الأبناء عن الإباء وهي أحد أسس التنمية البشرية حيث اعتمدت هذه الثقافة عبر العصور على البيئة وتنوعها الحيوي وذلك منذ وجود الإنسان الحجري، وصف الإنسان حياته اليومية بنحِت صور مجموعة من الحيوانات والنباتات على الصخور وجدران الكهوف، فلا يكاد تخلو الرسومات والكتابات التي تركها البشر الأوائل من صورة أو ذكر للحيوانات والنباتات الموجودة في حياتهم اليومية كما في الصورة (14.2، 15.2).



الصورة (14.2) الرسومات التي تركها السكان القدماء للمغرب العربي على الصخور



الصورة (15.2) رسومات الشعوب الافريقية القديمة ببتسوانا

تعتبر هذه المعرفة في غاية الأهمية للمحافظة على النباتات والحيوانات وتنوعها الوراثي ولإدارة البيئة المحلية ويمكنها أن تقدم مساهمة قوية لتحقيق التنمية المستدامة للنظم البيئية، وتوجد أنواع معينة وبعض الأنواع المهددة أو المعرضة للخطر لها أهمية عظيمة للعديد من السكان الأصليون حيث اعتمدوا على هذه الأنواع من النباتات والحياة البرية للغذاء والملجأ والأدوات والوقود واللباس والطب، وانخفاض التنوع الحيوي يمكن أن يزيد بشده فقر هؤلاء الناس. السكان الأصليين الفقراء الذين تعتمد حياتهم على الغابات لربما لا يكون لديهم بديل معقول ما عداها لاستمرارهم كما في الصورة (16.2)، وذلك بعيداً عن المساعدات الخارجية أو أي مشروعات تنمية تهدف لإزالتهم.

السكان الحضريون أيضا لهم نصيب من فوائد التنوع الحيوي حتى إذا كانت هذه المنافع ليست ظاهرة أو قد تصبح ظاهرة فيما بعد.



الصورة (16.2) السكان الأصليون في أفريقيا من تعتمد حياتهم بشكل خاص على منتجات الغابة

وكذلك ظهر شعور بعض الشعوب بأهمية بعض الأنواع من الكائنات من خلال تقديس بعض الأنواع لمنع الإضرار بها وهذا ما كان يحدث في بعض الحضارات القديمة، وأيضا سُكت العديد من رسوماتها على العملات النقدية أو جُعلت شعاراً لممالك معينة حرصاً على إبراز مدى ارتباطها بحياتهم كما هو موضح في الشكل (1.2) المحتوية على عدد من العملات الاغريقية لليبيا القديمة التي يحتوي احد أوجهوها نبات السيلفوم Silphium.



الشكل (1.2) بعض أنواع العملات النقدية في العهد الإغريقي لليبيا القديمة منقوش عليها نبات السلفيوم Silphium

الفصل الثالث

أسباب فقد التنوع الحيوي



أهم الأسباب المؤدية لفقد الأنواع

عمليات الصيد الجائر

أسباب فقد التنوع الحيوي

Causes of Biodiversity Loss

1. الصيد والجمع Hunting and Gathering:

كان شغف الإنسان بالصيد ولا يزال منذ القدم فعمل على صيد الحيوانات أو قطع وقطف النباتات للأغراض التجارية والرياضية أو للتحكم في الأنواع التي أعتبرها حشرات مفترسة.

يعتبر البشر سبباً مهماً من أسباب الانقراض منذ زمن طويل وليس فقط في السنوات الأخيرة ومن المحتمل أن البشر الأوائل كانوا سبباً في انقراض عديد من الكائنات الحية من خلال الصيد وهذه الممارسة مستمرة وخصوصا لمنتجات حيوانية معينة التي تعتبر شيئاً ثميناً مثل عاج الفيل كما في الصورة (1.3) وقرون الكركدن (صورة 2.3) والهياكل العظمية للتماسيح والعديد من الكائنات الأخرى كما في الصورة (3.3 ، 4.3).



الصورة (1.3) تعرض الفيلة في أفريقيا لعمليات صيد جائرة لأنيابها الثمينة



الصورة (2.3) صيد الكركدن



الصورة (3.3) تعرض أعداد كبيرة من التماسيح للصيد الجائر



الصورة (4.3) هياكل عظمية لمجموعة من الكائنات يدل على تعرضها للصيد الجائر

كذلك تعرضت العديد من أنواع الغزلان (صورة 5.3، 6.3) والطيور والضبان*Benti Uromastyx* للصيد في أماكن متفرقة من العالم كما في الصورة (7.3، 8.3 ، 9.3) حيث تعتبر هذه الكائنات وجبة شهية أو ذات خصائص علاجية.



الصورة (5.3) تعرض غزال الريم لعمليات صيد جائر – العراق



الصورة (6.3) تعرض غزال الريم لعمليات صيد جائر – المغرب



الصورة (7.3) الصيد الجائر للطيور في شبه الجزيرة العربية



الصورة (8.3) الصيد الجائر للضبان *Benti Uromastyx* في السعودية



الصورة (9.3) الصيد الجائر للضبان *Benti Uromastyx* في السعودية

ومن الشواهد على إساهم البشر في وقت مبكر في انقراض الكائنات الحية ما حصل لجماعتين بارزتين من طيور أمريكيا الشمالية وهما الحمامة المهاجرة *Ecotopistes migrotorius* وببغاء كارولينا *Conuropsis carolinensis*، والتي تم اصطيادها إلى أن انقرضت في بداية القرن العشرين، الحمامة المهاجرة كانت من الطيور الأكثر شيوعاً في أمريكيا الشمالية ومن المحتمل أنها كانت تمثل أكثر من 40% من العدد الكلي للطيور وحجم أسرابها قدر بأعلى من مليون طير وهي من أكثر الطيور التي تم اصطيادها في قارة امريكيا الشمالية إلى درجة الانقراض وذلك لغرض الحصول على لحومها، خصوصا أن سلوك أسراب الطيور وطيرانها مجتمعة جعلها أهدافاً سهلة للصيادين ففي

سنة 1876 قتل في ولاية ميشغن وحدها أكثر من 1.6 مليون طير وأرسلت إلى الأسواق في شرقي الولايات المتحدة ، أيضا ببغاء كارولينا (صورة 10.3)، النوع الوحيد من أنواع الببغاء الذي موطنه شرقي الولايات المتحدة وبنفس الطريقة تم اصطياده أدى الانقراض في بداية سنة 1900.



الصورة (10.3) ببغاء كارولينا *Conuropsis carolinensis*

ومن ضمن الكائنات البحرية المهددة بالانقراض بسبب الصيد الحوت الأزرق Blue Whale وذو الزعنفة Fine Whale والحوت الأحدب Humpback Whale (*megaptera novaeangliae*) (صورة 11.3) وحوت العنبر Sperm Whale (صورة 12.3) وحوت Right Whale (صورة 13.3).



الصورة (11.3) الحوت الأحدب Humpback Whale

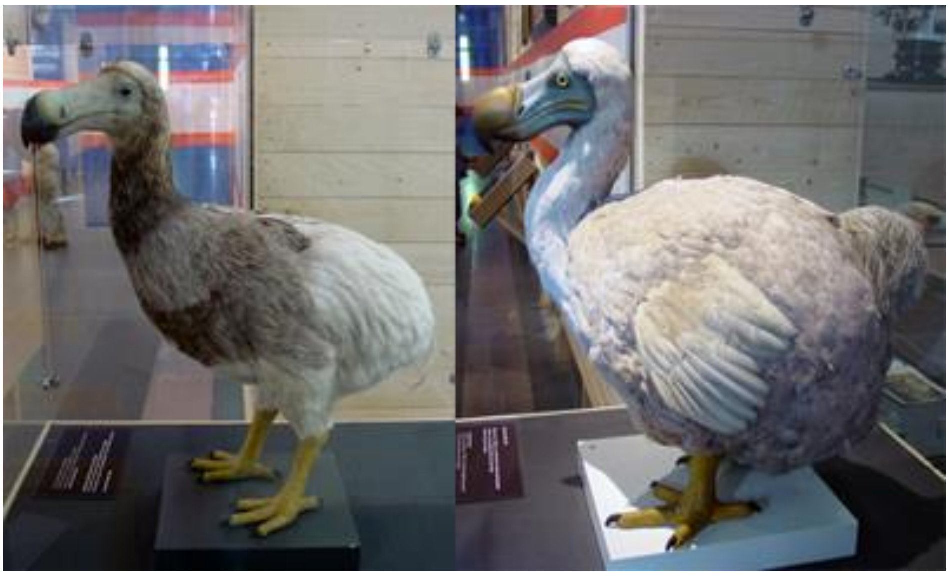


الصورة (12.3) حوت العنبر Sperm Whale



الصورة (13.3) حوت Right Whale

مثال آخر للإفراط البشري في الصيد كان طائر الدودو *Raphus cucullatus* (صورة 14.3) وهو طير محلي لا يطير يوجد فقط في جزيرة مورتيس Mauritius ولم يكن له مفترس على الجزيرة، إلا أن الاستغلال المفرط إضافة لوجود الأنواع الدخيلة قادت هذه العوامل إلى انقراض هذا النوع خلال 200 سنة من وصول البشر إلى الجزيرة، فالبحارة تعقبوه للحمه وكذلك الجرذان والقطط، كما ان الخنازير التي جُلبت إلى الجزيرة للاستخدام البشري كمصدر طعام دمرت طير الدودو وأفراخه في أعشاشه الأرضية.



الصورة (14.3) طـــائر الـــدودو *Raphus cucullatus* المنقــرض (المتحــف الـــوطني للتـــاريخ الطبيعـــي *Leiden, the Netherlands*)

ارتبطت معدلات الانقراض بجمال شكل الكائن نتيجة لعمليات الصيد الجائر فبدلاً من أن يستمتع الإنسان بجمـــالها في الطبيعة فإنه يسعى للاستمـتاع بقتلها وبنعومة جلودها فقد وُجد أن 79% من أنواع الغزلان مهددة بالانقراض و48% من الجريبيات. وقدر الاتحاد الدولي لصون الطبيعة والمصادر الطبيعية IUCN أن 75% مـــن الطيور والثدييات انقرض منذ سنة 1600 بسبب البشـــر، سبب الصيد انقراض 42% من الطيور و33% من الثدييات ومعدل الانقراض الحالي للثدييات قدر بألف مرة أكثر من معدل الانقراض في نهاية عصر البليستوسين Pleistocene (Botkin & Keller, 2007).

العديد من أنواع النباتات الثمينة انخفضت أعدادها بشدة كنتيجة للاستعمالات البشرية تضمن ذلك نبات الماهوغوني mahogany في غرب الهند *Swietenia mahogany* وفي البهاما والأرز اللبناني *Cedrus libani* (صورة 15.3) في لبنان الذي تحول إلى القليل من بقايا غابة متفرقة والصبار Cacti والسحالي النادرة أيضا مهددة من قبل الجامعين الطواقين لاقتناء الكائنات النادرة أو الربح من بيعها، كذلك هو الحال بالنسبة لبعض أنواع النباتات كالأركيدة الملساء التي تتعرض لعمليات جمع كبيرة من قبل جامعي النباتات. كذلك تتعرض العديد من أنواع الأشجار الأخرى إلى عمليات القطع بشكل مكثف كما هو موضح في الصورة (16.3، 17.3).



الصورة (15.3) شجرة الأرز اللبناني *Cedrus libani*



الصورة (16.3) عمليات القطع الجائر لأنواع مختلفة من الاشجار



الصورة (17.3) القطع الجائر لمجموعة من أنواع الاشجار

يمثل الصيد تهديداً مباشراً لمواطن الشعاب المرجانية ويعمل على خفض الوفرة والكتلة الحيوية لكائناتها ويسبب انقراض محلي في أكثر الأنواع حساسية ويؤدي إلى تأثيرات معقدة في تركيب ووظيفة الأنظمة المرجانية ومعالجة الإضرار تأخذ العديد من السنوات، وتؤثر عمليات الصيد على التوازن بين المفترس والفريسة مثل سيادة قنفذ البحر في بعض الأجزاء لقلة الأسماك التي تتغذى عليه، كائنات الشعاب أيضاً ربما تتسبب التعرية الحيوية Erosion Biology التي لها تأثيرات كبيرة على نمو المرجان ومساحته وعندما تكون معدلات التعرية أكبر من صافي الإضافة تعمل التغيرات الصغيرة في تركيب المجتمعات على تغير التوازن في بيئة الشعاب، وتحدث أكثر عمليات التعرية في الطبقة السفلية بواسطة حيوانات الشعاب والعديد من عمليات التعرية الحيوية لا ترى على السطح بل تحدث تجويفاً في الهياكل الداخلية للمرجان بفعل أنواع من الاسفنجيات والشوكيات والرخويات. وتعتمد معدلات التعرية على صلابة الكربونات وكمية الفجوات وحجم الجسم أما الرعي الخارجي فتسببه أنواع أكبر من الرخويات والقنفذيات والأسماك، القليل من الأنواع التي تسبب التعرية الحيوية تغزو النسيج الحي وهي عادة تهاجم الهياكل الميتة حيث تعمل على تنظيف الشعاب لتسمح بنمو المرجان الصغير وهذه عملية طبيعية ولكن في حالة الصيد المكثف للأنواع المفترسة للكائنات المسببة للتعرية فإن هذه الأخيرة ستعمل على تهديد بيئة الشعاب المرجانية.

2. تدمير المواطن البيئية Habitat Destruction:

تُفقد الكثير من الأنواع الحيوية لاستمرارية النظام البيئي نتيجة لخسارة وتدمير مواطنها البيئية ويشمل دمار المواطن البيئية إزالة الأشجار وتحويل المواطن إلى أراضي زراعية والتعمير وتصريف المستنقعات والمناجم أو الحفر المفتوحة أو التنقيب وبناء السدود والقنوات النهرية والعديد من الأشكال الأخرى التي تغير معالم سطح الأرض.

إزالة الغابات Deforestation وتحويل مناطق الغابات إلى أراضي غير مشجرة أصبحت مشكلة عالمية وهي سبب أساسي لانقراض الأنواع، ورغم أن حوالي ثلث سطح الكرة الأرضية مغطى بالغابات إلا أن معظم هذه المناطق مهددة بخطر إزالة غاباتها وأكثرها تهديدا الغابات الاستوائية كما في الصورة (18.3)، وتتفاوت معدلات إزالة الغابات في أفريقيا وأمريكيا الجنوبية وآسيا بين 0.6% و 0.9% في السنة.



الصورة (18.3) انحسار مساحة كبيرة من الغابات الاستوائية حول العالم

فقدت 49 دولة من أصل 61 من دول العالم الموجودة في المناطق الاستوائية أكثر من 50% من موائلها البيئية. وفي قارة آسيا لم يبق سوى 2% من المساحة الأصلية التي كانت تقطنها الحيوانات وذلك بسبب فقدها حوالي 95% من موائلها الأصلية (الدمرداش، 2003).

كذلك من العوامل التي تشكل خطرا كبيرا على التنوع الحيوي الحرائق التي يمكن أن تؤثر على الأنظمة البيئية للغابة وهي نوعان: الحرائق السطحية Surface Fire التي عادة تحرق فقط الأوراق ضعيفة النمو والملقاة على أرضية الغابة وقد تقتل الشتلات والأشجار الصغيرة ولكن تنجو الأشجار

البالغة وتتمكن الحيوانات من الهرب ، الحرائق السطحية العرضية كما في الصورة (19.3) لها عدد من المنافع البيئية، فهي تحرق المواد الأرضية القابلة للاشتعال مثل البقايا الجافة وتساعد في منع الحرائق الأكثر دماراً وتحرير المغذيات المعدنية المهمة المرتبطة بالتحلل البطيء للبقايا النباتية وتعمل الحرائق السطحية، أيضا على إخراج البذور من مخاريطها ويشمل ذلك أنواعاً من lodgepole Pines وتحفز إنبات بذور أشجار معينة مثل صنوبر Jack وSequoia وتساعد في عملية التحكم في امراض الأشجار والحشرات، الأنواع البرية من الايل Deer وMoose وMuskrat وQuail تعتمد على الحرائق السطحية للبقاء في بيئتها ولتزود بالغذاء على النباتات الطرية الصغيرة التي تنمو بعد الحرائق.



الصورة (19.3) الحرائق السطحية Surface Fire

النوع الآخر من الحرائق تسمى الحرائق التاجية Crown Fire كما في الصورة (20.3) هي نيران حارة جداً تقفز من قمة شجرة إلى قمة شجرة أخرى لتحرق الأشجار كاملة، تحدث حرائق التاج عادة في الغابات التي لم يحصل بها حرائق سطحية لعدة عقود الحالة التي تسمح للأخشاب الميتة والأوراق والبقايا الأرضية القابلة للاشتعال من التراكم، هذه الحرائق سريعة الاشتعال ويمكن أن تدمر أكثر النباتات وتقتل الحياة البرية وتزيد تعرية التربة وتتلف المنشآت في طريقها.



الصورة (20.3) الحرائق التاجية Crown Fire

كجزء من الدورة الطبيعية المستندة على التعاقب الثانوي ecological succession (وهو عودة الحياة لنظم البيئية سواء كانت نباتية أو حيوانية أو احياء دقيقة بعد تعرضها للدمار بسبب عوامل بيئية حرجة وشديدة التأثير) حرائق الغابات ليست تهديداً رئيسياً على المدى الطويل للأنظمة البيئية للغابة ولكن التهديدات قصيرة الأمد خطيرة وذلك لأن بعض الأشخاص يحرقون الغابات عمدا للحصول على الأرض للزراعة ورعي الماشية وهذا يمكن أن يؤدي إلى خسارة شديدة للمواطن البيئية وزيادة في غاز ثاني أكسيد الكربون وملوثات الهواء الأخرى.

لعبت الصناعة المعتمدة على التعدين دورا كبيرا في ازالة الغابات، ففي سنة 1710 اكتشف خام القصدير من قبل المستعمر الهولندي على الجزيرة الاندونيسية Bangka ولقرون صناعة التعدين أدت إلى إزالة الغابات على مقياس كبير حيث استعملت الأشجار مصدراً لوقود المناجم، إزالة الغابات تركت حوالي 3% فقط من الأشجار الأساسية سليمة ومؤخراً بعض الشركات حاولت إعادة الحد الأدنى من أرض المناجم بإعادة زراعة شتلات النباتات في حفر صغيرة وتعبئتها بتربة سطحية تجمع من أماكن أخرى.

مصير الأنواع لتصبح معرضة للخطر أو منقرضة يعتمد على مدى توافقها مع نمو المجتمعات البشرية ففي أوروبا اختفت العديد من الكائنات الحية التي لا تستطيع الحياة مع البشر منذ زمن طويل بسبب استغلال الاراضي والتي تمثل موائل لهذه الكائنات، والعديد من الأنواع الأوروبية تناقصت أعدادها بسبب التحول إلى الزراعة الحديثة ، ففي الخمسينات معظم المملكة المتحدة وفرنسا كانت

متاهة من الأسيجة التي فصلت الحقول، وكانت الأسيجة والأشجار والشجيرات بيتاً للعشرات من أنواع الزهور البرية والطيور والثدييات التي تكيفت مع هذا الموطن البيئي الاصطناعي بالرغم من أن موطنها البيئي الطبيعي اختفى منذ عهد بعيد وثم في الستينات والسبعينات مرت أوروبا بعصر النهضة الزراعية وأصبحت الأراضي الزراعية شيئاً ثميناً جداً، ودمر المزارعون الأسيجة لكي يتمكنوا من زراعة كل بوصة من الأرض دون استثناء مما عرض الكثير من الكائنات الحية مثل أزهار الربيع Primroses ونباتات السحلب Orchids والعصافير والظربان Polecats التي نجت من تدمير موطنها البيئي المحلي في المرة الأولى للخطر مرة أخرى بدمار الأسيجة.

هناك أماكن عديدة في العالم فقدت تراثها الطبيعي بسبب أو لآخر منها منطقة روندونيا Randonia بالبرازيل فبسبب رغبة الحكومة في زيادة مزارع تربية الأبقار لرفع اقتصادها الوطني شجعت المواطنين على استغلال أراضي الغابات حيث كانت كل أراضي المنطقة عبارة عن غابة كبيرة في سنة 1975 ولكن بفضل الجهود الحكومية العكسية وصل معدل إزالة الغابة إلى 37% سنويا، وبعد مقاطعة واعتراضات دولية تخلت الحكومة عن توجهاتها ولكن هذا لم يوقف عمليات إزالة الغابات مع انخفاضها بنسبة بسيطة وهذا الانخفاض تلته ظروف بيئية شديدة، فزادت معدلات فقد الغابة بما تحتويه من مكونات حية. منطقة روندونيا ليست الوحيدة في البرازيل التي تعاني من تدهور غاباتها بل أيضا ساحلها الشمالي الواقع على المحيط الأطلنطي تم إزالة غاباته لزراعة قصب السكر والبن وإنتاج الكاكاو فلم يبق منها سوى 9%.

تتعرض غابات المانجروف Mangroves (صورة 21.3) لنفس التهديد فنتيجة لتواجدها في بيئات رطبة يتم استبدالها بمحاصيل مثل نبات الأرز أو استخدامها للاستزراع السمكي كما حدث في جنوب شرق آسيا التي فقدت 15% من غاباتها وفقدت تايلاند 87% وباكستان 78% والهند فقدت 85% من الغابات، وقدر برنامج الأمم المتحدة بأن ربع دمار المانجروف كان بسبب زراعة الربيان الذي يعتبر موطناً بيئياً للعديد من الأنواع ومهماً للثروة السمكية في العديد من أجزاء العالم (الدمرداش، 2003).



الصورة (21.3) غابات المانجروف Mangroves

تتعرض الشعاب المرجانية Coral Reefs لفناء 10% من مساحتها وتعاني 30% منها للتهديد بالفقد حيث انقرض ثلث أنواع الأسماك في العالم التي تحتويها هذه الشعاب، فبسبب نشاطات الإنسان في منطقة الشعاب المرجانية وتعرُض هذه المنطقة للتلوث أدى ذلك إلى موت المرجان ومن ثُم فقدت أنواع عديدة من الأسماك موائلها وتعرضت أما للصيد أو الافتراس والذي أثر على مجموعات الطيور المتغذية عليها، في بعض الأوقات تتعرض كائنات الشعاب مباشرة للصيد الجائر أو أنها تتعرض للطمي بسبب إزالة الغابات وأعمال البناء والتطور على الشواطئ لزيادة مساحتها لإنشاء قرى ومدن ساحلية إضافة إلى التلوث بسبب المركبات السامة والمواد النفطية (الدمرداش، 2003).

فالشعاب المرجانية تعاني من تهديدات مباشرة من زيادة في الرواسب وطريقة الصيد وإرساء السفن وغير المباشر من تغير المناخ وزيادة الصيد، فالمرجان وكائنات الشعاب حساسة للأمراض ومسبباتها من الطفيليات وهذه الأمراض لها علاقة مباشرة أو غير مباشرة بالنشاطات البشرية مثل Black band الذي تسببه بكتيريا Cyanobactrium التي تغزو نسيج المرجان وتنتج مجموعة من الخطوط السوداء الرقيقة التي تنتشر على سطح المرجان ويترافق ذلك مع كائنات دقيقة غير مؤكسدة، الكائنات الدقيقة تقتل الأنسجة الحية في المرجان وتستخدم البكتيريا المركبات العضوية وتُطلق من خلايا المرجان خطوطاً سوداء تمتد عدداً من المليمترات يوميا وتترك وراءها هياكل المرجان جرداء ومن ثم تستعمر بالطحالب.

3. إزالة أنواع من البيئة Remove of Species from Environment:

المجتمعات في الأنظمة البيئية المعقدة أي التي تحتوي على عدد كبير من الأنواع أكثر استقرارا من الأنظمة البيئية البسيطة مع أنواع قليلة، الإنسان عمل على إزالة الأنواع البرية للأشجار والنباتات واستبدالها بالأنظمة الزراعية التي تحتوي فقط بضعة أنواع، هذه الأنواع قد تتلف بشدة عند التعرض للإصابة بحشرة واحدة بسبب زراعة نوع واحد من المحصول على منطقة كبيرة، فالنوع الطبيعي غالبا له دفاعات طبيعية تعمل فقط عندما تنتشر نباتاته مع أنواع نباتية أخرى، وبنفس الطريقة سبب تعرض أنواع الجزر للانقراض ليس له علاقة بعدد الأنواع على الجزيرة بل بسبب عدم تعود هذه الأنواع على المنافسة وتطوير دفعاتها للحياة مع المفترسين، أنواع الجزيرة يمكن أن تصبح منقرضة لأن الجزر غالبا تحتوي على أنواع لا توجد في أي مكان آخر وعندما تموت لا يمكن أن تستبدل بالهجرة من مناطق أخرى.

ما يسمى "مجاعة البطاطا" في القرن التاسع عشر في ايرلندا كان سببها فطر *Phytophthora infestans* (صورة 22.3) الذي أباد محصول البطاطا لعدة سنوات، من ناحية أخرى في العديد من الحالات كان للاضطرابات تأثيرات هائلة على الأنظمة البيئية المعقدة، ففي الثمانينات جردت الحشرات كل أوراق أشجار البندق البرازيلي Brazil Nut Trees في الغابات الاستوائية البوليفية وأيضا قرود الغابات الاستوائية ماتت بأعداد كبيرة بسبب الأمراض الوبائية وبالمقابل الأنظمة البيئية البسيطة قد تكون مقاومة للتغير فالمستنقعات الملحية نظام بيئي بسيط تحتوي على نوع واحد من النبات وهي مقاومة جدا للاضطراب بالتلوث (Arms, 1990).



الصورة (22.3) فطر *Phytophthora infestans*

وكمثال على الإخلال بالتوازن البيئي هو ما حدث في المتنزه الوطني Yellowstone بالولايات المتحدة الموضح بالصورة (23.3) حين قررت إدارة المتنزه القضاء على جميع الذئاب حرصا على

حياة المتنزهين واستغرقت هذه العملية عدة سنوات وكلفت مبالغ طائلة، وقد أدى ذلك إلى الإخلال بالتوازن البيئي في المتنزه حيث إنه وبعد سنوات من اختفاء الذئاب لاحظ المراقبون ازدياداً كبيراً في أعداد الظباء التي كانت تشكل مصدراً غذائياً للذئاب، وبنفس الوقت اختفت أنواع عديدة من النباتات من المنطقة نتيجة الرعي الجائر للظباء وانخفضت أيضا أعداد بعض الحيوانات والطيور الجارحة التي كانت تعتمد بشكل أساسي في حياتها على ما تقتاته من بقايا فرائس الذئاب. ولإعادة التوازن البيئي للمتنزه تم إحضار ذئاب من كندا ومناطق أخرى في عملية كلفت أيضا مبالغ طائلة.



الصورة (23.3) الايل Elk والذئاب Coyote في منتزه Yellowstone الولايات المتحدة

4. التلوث Pollution:

تطلق الملوثات في البيئة بأشكال عديدة فالملوثات الغازية تتضمن أكاسيد الكربون وأكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين التي يأتي أكثرها من حرق الوقود الأحفوري، زيادة مستويات ثاني أكسيد الكربون تخفض مستويات الأس الهيدروجيني pH في المياه الذي له تأثيرات سلبية على العديد من الكائنات التي تتكون أجسادها بشكل أساسي من الكالسيوم كالأصداف أو الطبقات، فبعض التوقعات تظهر أنه بحلول 2050 ستصبح المحيطات حمضية جداً مما يمنع تكون الأجسام الكلسية للمرجان.

مختلف المواد الكيميائية التي تطبق على المحاصيل الزراعية تقتل الحشرات والعديد منها لها تأثيرات على الكائنات غير المستهدفة من الحياة البرية. مبيد DDT مثال جيد ففي سنة 1950 و1960 استخدم مبيداً حشرياً عاماً ضد مختلف الحشرات الزراعية والأمراض التي تحملها الحشرات مثل

البعوض إلا أن تراكمه في السلاسل الغذائية أنتج مستويات عالية من DDT في قمة المفترسات كالطيور الجارحة، دخول DDT أدى إلى منع ترسب الكالسيوم في البيض مما أنتج بيضاً متصدعاً وتفقيساً سيئاً وكثافات أقل للطيور.

الملوثات المائية تشمل مبيدات الحشرات المتعددة التي تتسرب إلى البحيرات والأنهار من الحقول الزراعية وفي البيئات البحرية، كذلك انسكاب الزيوت والمنتجات البترولية وما ينتج عنه من زيوت ثقيلة تغطي سطح التربة والمياه وما له من تأثيرات مدمرة على طول خطوط السواحل العالمية وعلى هلاك الطيور والأنواع البحرية مثل الأسماك والقشريات كما في الصورة (24.3). بالنسبة للأنظمة المائية للمياه العذبة لعل من أكثر الأخطار التي تهددها التلوث من المبيدات الحشرية والأسمدة التي تحتوي مستويات عالية من النيتروجين والفسفور وهذه المغذيات تسبب زيادة سريعة في نمو الطحالب الذي له تأثير سلبي على العديد من الأشكال الأخرى للحياة (الدمرداش، 2003).

إدخال الآلاف من المواد الكيميائية المبتكرة للبيئة جعلت التلوث سببا لزيادة الانقراض في القرن الواحد والعشرين والتحكم في التلوث أثبت نجاحه في مساعدة الأنواع حيث يعتبر التلوث من أحد أهم المواضيع المطروحة عالمياً وله جوانب وأبعاد واسعة بالغة التأثير على الكائنات الحية لا يمكن إجمالها خلال هذا السياق.



الصورة (24.3) التلوث البحري من ناقلات النفط

5. النمو السكاني Population Growth:

مع التقدم في التقنية واكتشاف لقاحات جديدة لعدد كبير من الأمراض زاد عدد المواليد وقل عدد الوفيات ، ففي الفترة من سنة 1850 - 1930 زاد عدد سكان العالم بليون نسمة ووصل سنة 1918 إلى 5.8 بليون نسمة، واكب هذه الزيادة في عدد السكان معدلات انقراض عالية نتيجة لزيادة الطلب على الموارد الطبيعية واحتلال رقع جديدة لصالح الكتل الإسمنتية وهدمت الموائل البيئية في الغابات والسهول والمناطق الجبلية لتستعمل مساحاتها للرعي والصيد وقضى على التنوع الحيوي الموجود فيها، إضافة إلى المستويات العالية من التلوث التي تصدر من تلك التجمعات بسبب تعطشها الضخم للطاقة.

حسب التوقعات سيزداد عدد السكان في سنة 2050 إلى 10 بليون نسمة وستكون هذه الزيادة أكبر في المناطق التي تتمتع بالتنوع الحيوي كالمناطق الاستوائية في أفريقيا واسيا وأمريكيا، فإضافة إلى الزيادة السكانية يوجد في هذه المناطق أعلى مستويات الفقر مما أجبر قاطنيها على الاستخدام الجائر لمواردها الطبيعية كالتحطيب والصيد والرعي والجمع الجائر لنباتاتها الطبيعية وكذلك تعاني هذه الأماكن من الاضطرابات السياسية والحروب الداخلية التي لها عظيم الأثر على حياة البشر ناهيك عن الكائنات المتواجدة فيها ومن ثم تُصرف الأموال على تمويل الجيوش وشراء الأسلحة وتُهمل التنمية الاقتصادية والاجتماعية والعناية بالمناطق الطبيعية، ويغيب في هذه المناطق القوانين أو أنها تكون غير فعالة وتستغل بعض الدول الأخرى هذه الأوضاع لاستنزاف خيرات تلك البلدان فتقطع الغابات وتجمع نباتاتها وتصطاد الحيوانات أو تجتث كائناتها من مواطنها البيئية لعرضها في منتزهاتها الوطنية، ولا يقتصر ذلك على هذا فقط بل تعمل على تلويث أرضها ومائها وهوائها بالمصانع التي تقيمها لصالحها على أراضيها بل لا تكتفي بذلك وتعمل على دفن نفاياتها النووية بها.

لذلك يعتبر العلماء أن التحكم في الزيادة السكانية هو مفتاح حماية التنوع الحيوي، فالتوازن في عدد السكان ورفع مستوى الثقافة البيئية لديهم وتفعيل القوانين سيكون له دور مهم للمساعدة في جهود حماية الأنواع الحية.

6. الاتجار بالأنواع Trafficking of Species:

بدأ هذا النوع من التجارة بالظهور منذ القرن السابع عشر وأدى إلى انقراض العديد من الأنواع أو جعلها مهددة بالانقراض. وتقدر قيمة الاتجار بالأنواع المختلفة من الكائنات الحية بأكثر من 200 مليار دولار أمريكي سنوياً، وتشمل هذه التجارة مئات الملايين من أنواع النباتات والحيوانات وما يشتق منها من منتجات غذائية وجلدية وآلات موسيقية خشبية وتحف وأدوية كما هو موضح في

الصورة (25.3، 26.3). فعلى سبيل المثال الصناعات المعتمدة على الحيتان والتي من أجلها يتم اصطيادها أدت إلى جعل العديد من الحيتان على حافة الانقراض، وأيضا وحيد القرن الأفريقي الأسود مهدد بالانقراض بشكل كبير بسبب صيده من أجل قرنه الذي يستعمل كدواء وكذلك الفيلة تتعرض لعمليات صيد كبيرة جداً من أجل أنيابها (صورة 27.3).

أكثر من 10 بليون دولار سنويا من رأس المال العالمي تستثمر في التجارة العالمية بالحياة البرية هذا فيما يخص التجارة القانونية وبوجود سوق سوداء لا تحترم القوانين فأي نوع نادر ومهدد وذا عوائد ربحية هو الذي سيكون رائجا أي زيادة فقد الأنواع بزيادة الجشع البشري، ربما تكون الأنواع المستهدفة كثيرة العدد ولكن بسبب الاستنزاف فإنها تتحول إلى أنواع نادرة ومن ثُم منقرضة.



الصورة (25.3) جلود الحيوانات المعرضة للتجارة غير القانونية



الصورة (26.3) مجموعة من الكائنات النادرة والمنقرضة المحنطة والمعروضة للبيع



الصورة (27.3) ضبط انياب أعداد كبيرة من الفيلة في عمليات التجارة غير القانونية

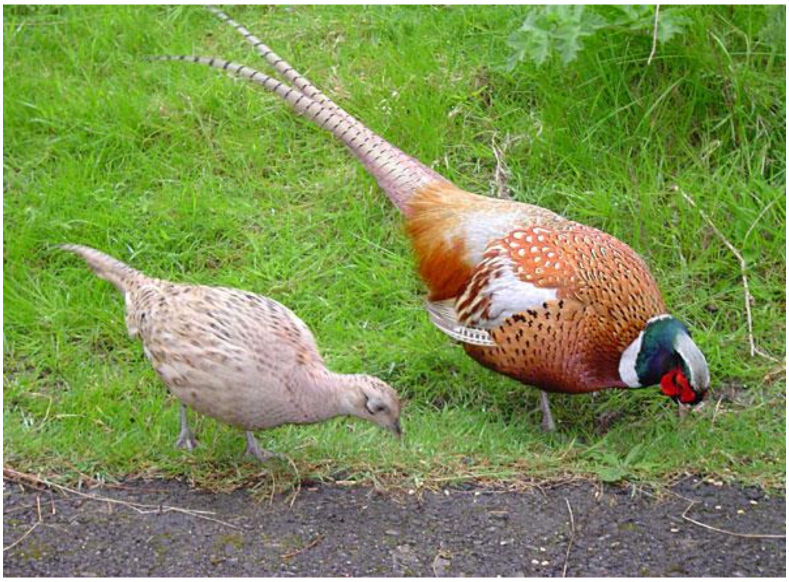
7. إدخال أنواع جديدة إلى البيئة

: Introducing of New Species to the Environment

الأنواع الدخيلة Introduced Species هي تلك الأنواع التي تنتقل بواسطة البشر من مواقعها المحلية إلى مواقع أخرى. وعند اكتشاف البشر لمناطق جديدة غالبا ما يدخلون لها أنواعاً غريبة تصبح سببا أساسيا لانقراض الأنواع الموجودة، غالباً أكثر الأنواع التي يتم ادخالها لأهداف الزراعة أو تصميم المواقع أو مصدر للأخشاب واللحوم أو الصوف وتحتاجها البشرية لاستمرار حياتها، أنواع أخرى من النباتات والحشرات أو الكائنات البحرية تنقل بغير قصد عن طريق حركة سفن الشحن أو الطائرات. بغض النظر عن الطريق التي تنقل بها بعض الأنواع الدخيلة تصبح أنواعاً غازية Invasive Species وتنتشر طبيعياً وتنافس الأنواع المحلية على المكان والمصادر.

كما يمكن أن تنتقل الأنواع إلى بيئات غير بيئتها الأصلية بواسطة عوامل طبيعية كالرياح التي تعمل على نقل بذور النباتات من مناطق تواجدها إلى أماكن أخرى مثل الأشجار التي تنمو في أعالي سفوح الجبال وتنقل حبوبها إلى الوادي، والأمر الغالب هو إدخال الإنسان لهذه البذور والحيوانات ومع مرور الوقت سوف يكون لهذه الكائنات المنقولة السيادة البيئية (في حالة توفر الظروف) في المنطقة على حساب النباتات المحلية وتسبب في انقراض الأخيرة وكذلك دخول الأمراض وطفيليات جديدة ومفترسات أو منافسات للأنواع المحلية والآفات التي تفتك بكل ما في طريقها كالجراد.

في الولايات المتحدة لوحدها يوجد أكثر من 4500 نوع دخيل و15% منها سببت عدة أضرار بيئية أو اقتصادية حيث إن 142 نوع من أنواع الفقاريات الدخيلة لها جماعات في البرية هذه تشمل العديد من الأنواع مثل Ring-necked Pheasants (*Phasianus colchicus*) (صورة 28.3) التي جُلبت من قبل الصيادين وأنواع مثل الببغاوات التي أدخلها مالكو الحيوانات الأليفة، أكثر من 300 من الأعشاب الضارة انتشرت في الولايات المتحدة وأكثر من نصفها جلب لترتيب الحدائق Gradening والبستنة Horticulture أو لأهداف المناظر الطبيعية وهي تشمل loosestrife الارجواني (*lythum salicaria*) وزهر العسل الياباني (*lonicera japonica*) Madreselva Japonesa (صورة 29.3) في المنطقة الشمالية الشرقية و(*pueraria lobata*) Kudzu (صورة 30.3) في المنطقة الجنوبية الشرقية و(*sapium sebiferum*) Chinese Tallow (صورة 31.3) في الجنوب و(*euphorbia esula*) Leafy Spurge (صورة 32.3) في السهول الكبيرة.



الصورة (28.3) طائر Ring-necked Pheasants



الصورة (29.3) نبات زهر العسل الياباني (*lonicera japonica*) Madreselva Japonesa



Kudzu (*pueraria lobata*) (30.3) الصورة



Chinese Tallow (*sapium sebiferum*) (31.3) الصورة



Leafy Spurge (*euphorbia esula*) (32.3) الصورة

تفاعلات الأنواع الدخيلة والأنواع المحلية يمكن أن تحدث بالمنافسة والافتراس والتطفل (مرضاً) على سبيل المثال دخول القيقب النرويجي *Acer Platanoides* (صورة 33.3) الذي يتحمل حالات الظل الشديدة عمل على منافسة العديد من أنواع النباتات المحلية في الوسط والشمال الشرقي للولايات المتحدة، كذلك الافتراس بواسطة قطط مراقبي المنارة على الساحل أدى إلى إبادة مجتمعات الطيور الأرضية المعششة على الجزر الصغيرة حول العالم، كما أن أفعى الشجرة السمراء *Bioga irregularis* (صورة 34.3) التي دخلت عرضياً إلى جزيرة Guam دمر المجتمعات المحلية للبلاد. الطفيليات والأمراض التي تحملها الكائنات الدخيلة كانت سببا مهما لحدوث الانقراض فالملاريا الطيرية Avian Malaria في هاواي انتشرت بسبب أنواع البعوض الدخيل ويعتقد أنها أسهمت في فناء أكثر من 50% من طيور هاواي المحلية.



الصورة (33.3) أوراق شجرة القيقب النرويجي (*Acer Platanoides*)



الصورة (34.3) أفعى الشجرة السمراء *Bioga irregularis*

من حوالي عشرين سنة جُلب عُشب بحري من موطنه في المحيط الهادئ إلى حديقة في المانيا ولاقى نجاحاً هناك ثم عن طريق عمليات تنظيف الحديقة وتصريف مياه الأحواض وجد العشب طريقه إلى البحر المتوسط من سنوات قليلة وكانت البيئة ملائمة لنموه وانتشر بشكل كثيف مما يهدد الأنواع المحلية.

8. الانعزال الجغرافي Geographical Isolation:

عملية مهمة أخرى تؤثر على التنوع الحيوي وهي التطور المتباعد Divergent Evolution وفي هذه العملية الجماعة تنقسم عادة بالموانع الجغرافية إلى مجتمعين كل منهما يتطور بشكل منفصل ولكن المجموعتان تحتفظان ببعض الخصائص المشتركة مثل طائر النعامة Ostrich (صورة 35.3) وموطنه أفريقيا وRhea (صورة 36.3) موطنه جنوب أمريكا وطائر الامُو Emu (صورة 37.3) وموطنه استراليا جميعها لها اسلاف مشتركة لكن تطورت بشكل متباعد، وبالنسبة للتطور المتقارب Convergent Evolution فيحدث عندما ينقل البشر نباتات الزينة والنباتات المفيدة حول العالم إلى المدن التي بها مناخ متشابهة. وفي أغلب الأحيان كل من التطور المتقارب والمتباعد يعمل على زيادة التنوع الحيوي (Botkin & Keller, 2007).



الصورة (35.3) طائر النعامة Ostrich

عن الجماعات الأخرى لفترة طويلة من الوقت على سبيل المثال جزء من الجماعة ربما يهاجر للبحث

عن الطعام ثم يبدأ الحياة كجماعة منفصلة في منطقة أخرى مع ظروف بيئية مختلفة، الجماعات أيضا



الصورة (36.3) طائر Rhea



الصورة (37.3) طائر الامُو Emu

وكذلك يحدث الانعزال الجغرافي عندما تصبح أعداد مختلفة من نفس جماعة النوع معزولة فيزيائياً

يمكن أن تنفصل بواسطة حاجز فيزيائي مثل سلسلة جبلية أو وادٍ أو طريق أو ثورة بركان وحركة الصفائح التكتونية أو الرياح أو تدفق الماء الذي يحمل بضعة أفراد إلى منطقة بعيدة.

عند استمرار العزلة الجغرافية لمدة طويلة بما فيه الكفاية يحدث تغير في جينات الجماعات وأفراد الجماعات المعزولة جغرافيا وبالتالي تزاوجياً للأنواع المتكاثرة جنسيا قد تصبح مختلفة في التركيب الوراثي عن الجماعة الأصلية ولا تستطيع التزاوج وإنتاج نسل خصب إذا ما ارتبطت ثانية معه وحاولت التزاوج (الانعزال التزاوجي)، هذا النوع من التنويع ربما يحدث ضمن المئات من السنوات وأكثر الأنواع تأخذ من عشرات إلى الآلاف الملايين من السنوات مما يجعل الأمر صعبا للملاحظة وتوثيق ظهور النوع الجديد.

وعندما تعزل الأفراد إلى عدد من المجموعات وكل واحدة تتكيف أكثر لأداء أدوار خاصة هذه العملية تسمى التكيف الشُعاعي Adaptive Radiation مثلا على جزر هاواي يوجد سلف شبيه بطائر البرقش Finch Like تطور إلى عدة أنواع شمل الآكلة للفواكه والبذور والآكلة للحشرات والآكلة للرحيق كلٌ كيف منقاره لغذاء خاص (Botkin & Keller, 2007). وكذلك تحور شكل المنقار والمخالب لأفراد عصافير دارون نتيجة لعزلها جغرافيا (المثناني والسلمان، 2009).

ومن الملاحظ أيضا إلى أن معدلات الانقراض غير متساوية في جميع بقاع العالم فوجد أن الجزر يحدث بها أعلى معدلات انقراض للطيور والثدييات والزواحف ويمكن تفسير ذلك بأن هذه المناطق منعزلة ومحدودة المنافسة والافتراس وعندما دخل الإنسان والكائنات المفترسة معه في ظل هذه الظروف الهشة تم القضاء على مجموعة كبيرة من الأنواع داخل تلك الجزر، ومن بين الأمثلة على ذلك ما حدث في جزيرة مدغشقر التي انقرض حوالي 50% من كائناتها المتوطنة نتيجة للنشاطات البشرية. وهو أيضا ما حدث في جزر هاواي ونيوزيلندا وجزيرة ستيفن فبسبب إدخال القطط إليها أدى إلى انقراض طائر الورن الصغير غير الطائر.

دلت نتائج الدراسات أن حوالي نصف الأنواع التي انقرضت كانت تعيش في الجزر فمن أصل 726 نوع من النباتات والحيوانات تعيش منها 351 نوع على الجزر بالرغم من ضآلة مساحتها. تميل الجزر إلى إبقاء عدد ثابت من الأنواع فمعدل إضافة أي نوع سواء بشكل عرضي أو تلقائي يُقابله معدل انقراض نوع آخر ولأي جزيرة يمكن التنبؤ بعدد الأنواع لشكل معين من الحياة من خلال حجم الجزيرة والمسافة من أقرب يابسة (الدمرداش، 2003).

طبقا لنظرية الجزيرة البيولوجية (المذكورة بشكل مفصل خلال فصل التنوع الحيوي) عدد الأنواع المختلفة (غنى الأنواع) الموجود على الجزيرة يتحدد بتفاعل عاملين: معدل هجرة الأنواع الجديدة

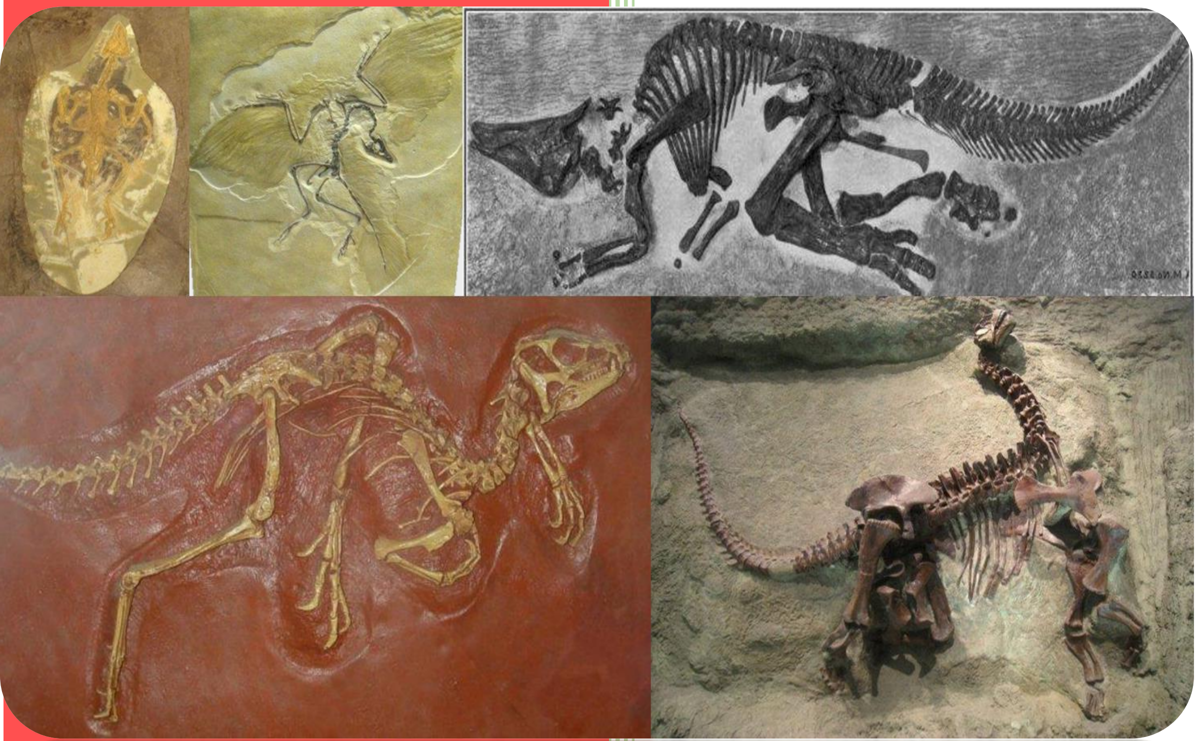
إلى الجزيرة ومعدل انقراض الأنواع محليا وازالتها من الجزيرة وإن نقطة التوازن هي التي تحدد متوسط أعداد الأنواع المختلفة على الجزيرة طوال الوقت، وتؤثر خاصيتان على الهجرة ومعدلات الانقراض للأنواع على الجزر وكنتيجة تؤثر على تنوع الأنواع، الخاصية الأولى حجم الجزيرة فالجزر الصغيرة تميل لأنواع أقل من الجزر الكبيرة لأنها تمثل أهدافاً صغيرة للمستعمرين المحتملين بالطيران أو الطفو أو نحوها بالإضافة إلى أن الجزيرة الصغيرة لها معدل انقراض أكبر لأن بها مصادر أقل وتنوع مواطن بيئية أقل من الجزر الكبيرة، والخاصية الثانية هي بُعد الجزيرة من أقرب يابسة مثلا نفترض وجود جزيرتين متساويتين في الحجم تقريبا وطبقا لنموذج الجزيرة البيولوجية الجزيرة الأقرب لليابسة ستكون أقرب لمصدر هجرة الأنواع وبالتالي سيكون لديها معدل هجرة أكبر ولذا غنى أنواع أكبر والجزيرة الأبعد لإمكانية استعمار الأنواع سيكون احتمال وصول الأنواع إليها أقل، وتتفاعل هذه العوامل لتؤثر على غنى الأنواع النسبي للجزر المختلفة وهكذا الجزر الكبيرة الأقرب إلى اليابسة تميل إلى وجود عدد أنواع أكثر بينما الجزر الأصغر والأبعد من اليابسة تميل لامتلاك عدد أنواع أقل.

من الكائنات المهددة بالانقراض الأنواع التي لا تستطيع الانتشار بفعالية والأنواع التي تهاجر موسميا والأنواع ذات التنوع الوراثي المحدود والأنواع ذات الاحتياجات البيئية الخاصة والأنواع التي تتميز بتواجدها في بيئة مستقرة ومتوازنة والأنواع التي تعيش في قطعان دائمة ومؤقتة والأنواع التي نشأت في معزل ولم تلتق بالبشر من قبل والأنواع التي يصطادها الإنسان أو يحصدها.

بصفة عامة الأنواع ذات النطاق الجغرافي الضيق والجماعات القليلة العدد وذات المتطلبات البيئية الخاصة أو أنها تحتاج إلى موطن بيئي كبير أو أنها هي كبيرة الحجم وبالتأكيد حدوث الضغوط البشرية فإن هذه الأنواع تكون أكثر عرضة للانقراض من غيرها، وهذا ما يفسر ما حدث في جزيرة جاو الاندونيسية حيث لم يبق سوى 25% من أنواع الطيور التي تتميز بجماعات صغيرة وموجودة في بيئات منعزلة في الفترة من سنة 1932 حتى سنة 1952 في حين بقيت الأنواع الأخرى التي تتميز بجماعات كبيرة العدد (الدمرداش، 2003).

الفصل الرابع

الانقراض



مستحاثات لأنواع من الكائنات

الحية المنقرضة من ملايين السنين

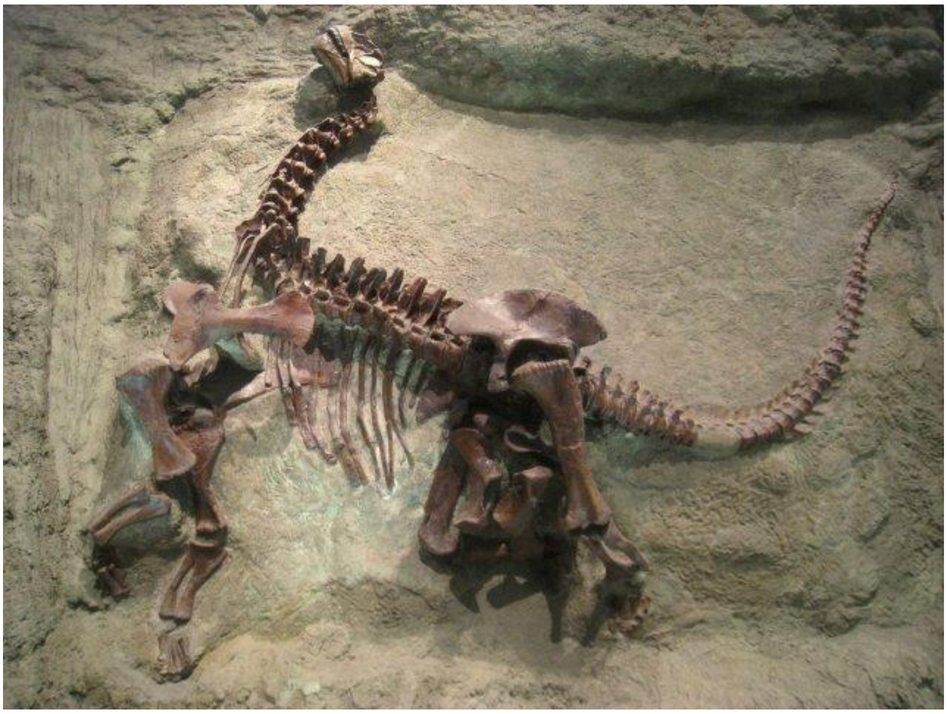
الانقــــــــــراض

Extinction

الانقراض كما ورد في تعريف الاتحاد الدولي لصون الطبيعة والمصادر الطبيعية IUCN يعني عدم وجود ذلك النوع في الطبيعة خلال الخمسين سنة الأخيرة. العديد من الأنواع تم اكتشاف أنها كـانت موجودة على الأرض من خلال وجـود بقاياها متحجرة في الطبقات الجيولوجية للأرض الذي عُـرف فيما بعد بالسجل الأحفوري كما توضح الصورة (1.4، 2.4) أنواعاً من الديناصورات Archaeopteryx وCamarasaurus Lentus التي لم تر إلا من خلال هذه المستحاثات. أن الأرض مرت بعدد من الفترات حدث خلالها انقراض أعداد كبيرة من الكائنات الحية التي تعيش عليها لعديد من الأسباب التي نعلمها أو تغيب عنا. ولذلك يسعى علماء البيئة لتتبع التاريخ الزمني للانقراض عبر مختلف العصور الجيولوجية لمعرفة المعدلات وسبب انقراض تلك الأنواع حيث إن هذه المعرفة ستُفيد لمنع تكرار حدوث ذلك حالياً ومستقبلاً، وتوضح الكثير من الاعتقادات أنه عند اختفاء الأنواع المهددة بالخطر في العصر الحالي فإن معدلات الانقراض قد ترتفع من ألف إلى 10 الاف مرة أي بمعدل 150 إلى 200 نوع من الأحياء تنقرض كل 24 ساعة.



الصورة (1.4) مستحاثه لديناصور Archaeopteryx الطائر



الصورة (2.4) مستحاثه لديناصور Camarasaurus Lentus

حدث ويحدث الانقراض طوال تاريخ الحياة على الأرض وهو عملية اندثار الأنواع بسبب بعض الكوارث الطبيعية أو بغيرها، ويقدر متوسط عمر الحياة للأنواع في السجل الأحفوري بحوالي 4 ملايين سنة ولحساب نسبة الانقراض الحالية يمكن أخذ العدد الكلي للأنواع المقدرة للحياة على الأرض في الوقت الحالي، ويبلغ حوالي 10 ملايين نوع مقسمة على 4 ملايين سنة ويعطي متوسط معدل انقراض 2.5 نوع لكل سنة (أو 2500 نوع في 1000 سنة). ولذا 4000 نوع من الثدييات الحية تستخدم نفس متوسط العمر 4 مــلايين سنة سيتوقع أن نوعاً واحداً ينقرض كل 1000 سنة وهذا يسمى " معدل الانقراض الطبيعي " **BER** " **Background Extinction Rate** ".

السجل الأحفوري دائماً يؤرخ بشكل أفضل للفقاريات والرخويات البحرية لأن كليهما تتحجر جيداً بسبب صلابة أجزاء أجسامها وBER لها كان لعشرة فترات مرتفع حسب معدلات السجل الأحفوري، في السنوات الأخيرة انقراض الثدييات الحية يتوقع حدوثه بمعدل نوع واحد لكل 100 سنة وأما BER للطيور فهو نوعين لكل 100 سنة.

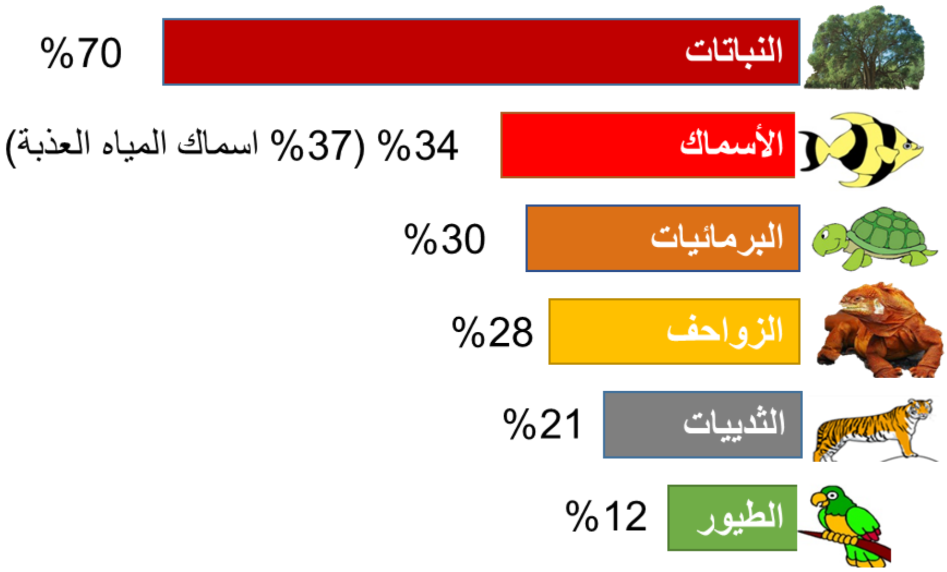
التغيير الشديد في الظروف البيئية يمكن أن يزيل مجموعات كبيرة من الأنواع في فترة زمنية قصيرة نسبيا. في كافة تاريخ الأرض الطويل النوع يختفي بمعدل BER منخفض حسب تقديرات السجل الأحفوري وتحليل حفر الجليد ولكن الانقراض الجماعي Mass Extinction زاد بشكل كبير

فوق مستوى BER بسبب حدوث الكوارث وذلك غالبا لمجموعات كبيرة من الأنواع (25-95% من كل الأنواع) تُباد عالميا كل بضعة مليون سنة أو أقل (الدمرداش، 2003).

يعطي أي انقراض جماعي فرصة لتطور نوع جديد الذي يمكن أن يملأ أدواراً رئيسية شاغرة أو ابداع واحدة جديدة، وكنتيجة لذلك تشير الأدلة بأن كل انقراض جماعي يحدث يتلوه زيادة في تنوع الأنواع على مر ملايين من السنوات، والأنواع الجديدة تزداد لتشغل مواطن بيئية جديدة أو لاستغلال مصادر متاحة جديدة، تغير الظروف البيئية والتوازن بين تشكيل أنواع جديدة والانقراض للأنواع الموجودة يحدد التنوع الحيوي للأرض، وتشير معظم الأدلة إلى أن معدل الانقراض الآن أعلى من أي وقت طوال 65 مليون سنة مضت (Miller & Spoolman, 2012).

في الوقت الحاضر زاد عدد تكون الأنواع الجديدة ولكن هذه الزيادة لم تواكب معدلات الانقراض الكبيرة، فخلال تتبع الحفريات لوحظ تزايد معدلات تكوين الأنواع الجديدة خلال الحقب الجيولوجية مع وجود فترات منخفضة في عدد الأنواع ومعدلات انقراض كبيرة، ولوحظ أيضا وجود 5 فترات صاحبها عمليات انقراض كبيرة بمعدل 27 مليون سنة أثناء العصر الطباشيري والتراسي والبرمي والديفوني والأردوفيثي وكمثال الانقراض الذي حدث في العصر البرمي حيث تعرض ما بين 77-96% من أنواع الحيوانات البحرية ونصف الفصائل الحيوانية للانقراض قبل 250 مليون سنة (الدمرداش، 2003).

معدل انقراض الأنواع في السنوات الأخيرة أعلى من المعدل المذكور ، حيث من 100 سنة مضت تقريباً 20 نوع من الثدييات وأكثر من 40 نوع من الطيور أصبحت منقرضة وغالبا استخدم مصطلح التنوع الحيوي Biodiversity لوصف هذه الخسارة المرتفعة للأنواع، ولذلك استحدث علم الصون الحيوي Conservation Biology لحماية التنوع الحيوي في جميع المستويات حيث يعتقد العديد من العلماء بأن معدل خسارة الأنواع الآن أعلى من معدلات الأزمنة الجيولوجية الماضية والتي شهدت وجود فترات لخسارات كارثية للأنواع وفترات أخرى من التطور السريع لأنواع جديدة، أيضا يعتبر علماء الأحياء أن العصر الحالي يشهد أكبر انقراض جماعي منذ انقراض الديناصورات منذ 65 مليون سنة. وعلى مدى الأعوام الثلاثين القادمة يتوقع العلماء انقراض نحو ربع الثدييات المعروفة وثلثي النباتات وعدد كبير من الكائنات الحية الأخرى كما في الشكل (1.4)، فنمو المجتمعات البشرية أدى إلى الزيادة في عدد الأنواع المنقرضة الأخرى فالبشر مسئولون عن عدد من عناصر التغير العالمي.



الشكـــل (1.4) نسبة الأنـــواع المهـــددة بـــالانقـــراض للكـــائنات الأرضية بسبب النشـــاطـــات البشـــرية (Miller & Spoolman, 2012)

الانقراض قانون طبيعي فيسمى الانقراض محليا Local Extinction عندما تختفي الأنواع من جزء من موطنها ولكنها تستمر في مكان آخر ويحدث الانقراض العالمي Global Extinction عندما لا توجد الأنواع في أي مكان. عملية الانقراض تتصف بالتسارع والعامل الرئيسي المسبب لها في وقتنا الحاضر هو تدمير الموائل البيئية لأسباب طبيعية كالزلازل والبراكين مثلاً أو في غالب الأمر من خلال النشاطات البشرية التي زادت حدتها مع الزيادة السكانية وتطور التقنيات المستخدمة، فالتقنيات الحديثة التي أدخلها الإنسان للبيئة أدت إلى تغير كبير في البيئات الطبيعية وفي أحيانا كثيرة تكون هذه التغيرات جذرية مثل السدود التي يترتب عنها تحول المنطقة من البيئة الأرضية إلى بيئة مغمورة أو ما يحدث عند تجفيف الأهوار.

بقاء حياة بعض الأنواع يعتمد عليه حياة العديد من النباتات والحيوانات وعندما تنقرض أصناف من الكائنات فإنها تخلق ثغرة في المنظومة البيئية لها تأثيرات وخيمة على استقرار وثبات النظم البيئية. فعملية الانقراض تؤثر على نوع وعدد الأنواع على الأرض، وعندما تتغير الظروف البيئية فان مجتمع النوع يواجه ثلاثة احتمالات مستقبلية: التكيف مع الظروف الجديدة أو الحركة (إذا استطاع ذلك) إلى منطقة بظروف أكثر ملائمة أو الانقراض.

الأنواع التي توجد فقط في منطقة واحدة تسمى الأنواع المستوطنة Endemic Species وهي خصوصا معرضة للانقراض وغالبا توجد على الجزر وفي المناطق الوحيدة أو المنعزلة وخصوصا

في الغابات الاستوائية المطيرة حيث إن أكثر الأنواع لها وظائف عالية التخصص لهذه الأسباب هي من غير المحتمل أنها قادرة على الهجرة أو التكيف في اتجاه الظروف البيئية سريعة التغير وأحد الأمثلة على هذه الحالة الضفدع الذهبي الذي انقرض على ما يبدو منذ سنة 1989 بالرغم من أنه عاش في محمية غابة الظل Monteverde المحمية بشكل جيد في جبال كوستاريكا (Miller & Spoolman, 2012).

حالياً 40% من الإنتاجية الكلية للبيئات الأرضية أي ما يوازي 25% من إنتاجية العالم الكلية تهدر بطريقة أو بأخرى بسبب البشر وخصوصاً بعد الاتجاه إلى المحاصيل الربحية الأكثر إنتاجا وإهمال أو استبعاد المحاصيل المحلية الأصلية الأكثر تأقلما مع البيئة مما يحد من انتشارها وتطور أجناسها. ويقدر العلماء أن أكثر من 8300 نوع نباتي و7200 نوع حيواني حول الكوكب مهددة بالانقراض وتوجد أغلب هذه الأنواع في المناطق الاستوائية والبلدان النامية وهناك آلاف أخرى من الأنواع تنقرض كل سنة قبل أن يكتشفها العلماء (الدمرداش، 2003) ومن الكائنات المهددة بالخطر الكركدن الأبيض كما في الصورة (3.4).

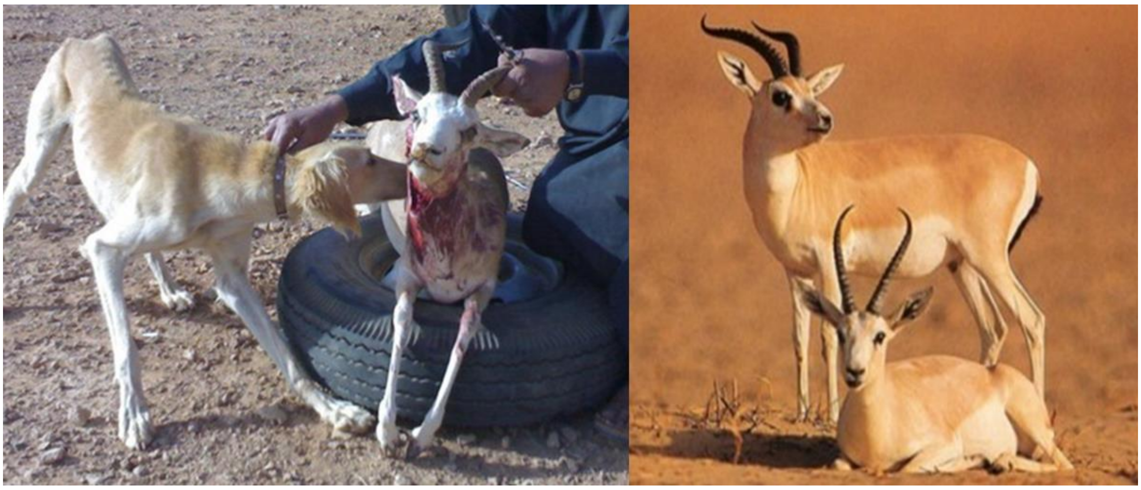


الصورة (3.4) الكركدن الأبيض

المثال المؤكد للانقراض حدث منذ حوالي 10 آلاف سنة في نهاية العصر الجليدي الأخير وفي ذلك الوقت حدث الانقراض الجماعي للطيور الكبيرة والثدييات حيث انقرض 33 نوع من الثدييات الكبيرة التي تزن 50 كجم أو أكثر بينما فقط 13 نوع أصبحت منقرضة في السنوات السابقة على مدى من 1 إلى 2 مليون سنة، الثدييات الأصغر لم تتأثر وحتى الثدييات البحرية ويبدو أن هذا الانقراض المفاجئ ترافق مع وصول الإنسان على مختلف القارات في الأوقات المختلفة من العصر الحجري ولذا ربما

حصل بواسطة الصيد ومن الأنواع التي انقرضت نتيجة الصيد في الوطن العربي الغزال العربي (صورة 4.4).

الأنواع التي عدد جماعتها قليل أو أنها غير قادرة على التكاثر فان وجودها في البيئة مسالة وقت ثم تنقرض ويطلق عليها مصطلح "الميت الحي Living Dead" وعادة الأنواع تصبح منقرضة عندما يموت آخر فرد منها وأحيانا ليس تماما ففي سنة 1953 كاليفورنيا تبنت الدب الأمريكي كحيوانها الرسمي وبعد أربعين سنة اختفى الدب الأمريكي الأخير منها ولكن النوع لم ينقرض وبقت جماعة الدببة في أماكن أخرى. على النقيض من ذلك في أماكن أخرى يتم إبادة الكائنات وليس حمايتها مثل مذابح الحيوانات في موقع Solutre في فرنسا الذي يحتوي على بقايا أكثر من 100 ألف حصان (الدمرداش، 2003).



الصورة (4.4) الغزال العربي المنقرض

القابلية للانقراض Susceptibility to Extinction:

بعض الأنواع أكثر حساسية للانقراض من غيرها ويمكن التنبؤ بنوع التأثيرات البشرية الحرجة المسببة لانقراضها بمعرفة بعض خصائصها فعلى الأقل هناك سبع خصائص اقترحت كعوامل تحدد مدى حساسية الأنواع للانقراض:

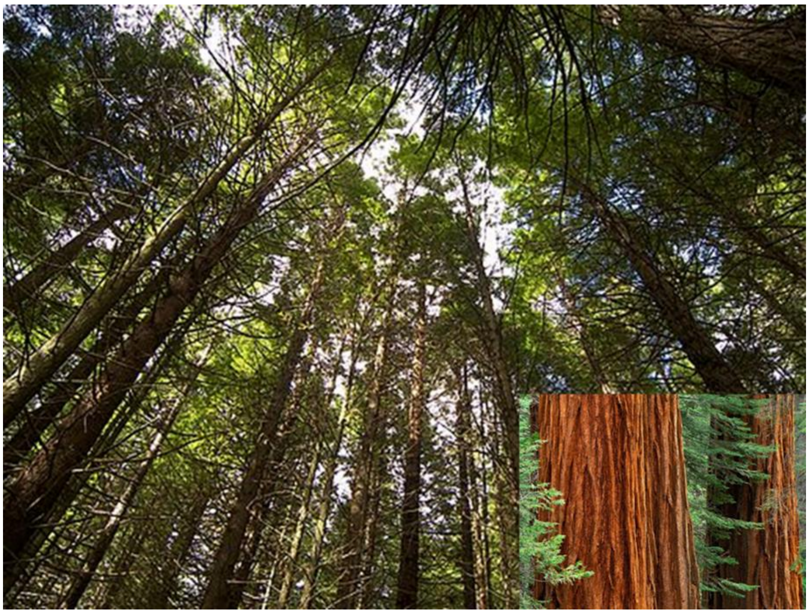
1. **فترة الحياة Life Span**: الأنواع مع فترة حياة قصيرة طبيعياً أكثر عرضة للانقراض فإذا كان هناك نوعان من الطيور أحدهما يعيش 70 أو 80 سنة ويبدأ بالتناسل بعد 10 سنوات مثل الببغاء Parrot والأخر له نفس الحجم ولكن يبدأ بالتناسل بعمر 2 أو 3 سنوات ويعيش لعمر 7-8 سنوات مثل أبو الحناء الأمريكي American Robin (صورة 5.4) وفي حالة تدمير

الموطن البيئي فان الببغاء مع فترة حياة 80 سنة تكون قادرة على الصمود أمام العاصفة في موطن بيئي متجزئ لعشرة سنوات بدون تناسل ويبدأ بالتناسل مرة ثانية عندما يصبح الموطن البيئي مناسباً، أما الأنواع التي فترة حياتها قصيرة مثل ابو الحناء ليست قادرة على الانتظار حتى انتهاء الفترات غير الايجابية.



الصورة (5.4) أبو الحناء الأمريكي American Robin

2. **قدرة التكاثر Reproductive Ability**: الأنواع التي تتزاوج وتفقس بسرعة أكثر احتمال للتعافي بعد الانخفاضات الحادة للمجتمع من التي لا تستطيع ذلك مثل الكائنات مع نسبة عالية للتكاثر، خصوصاً الكائنات الصغيرة كالبكتيريا والحشرات والقوارض تكون أقل عرضة للانقراض من الأنواع الأكبر كالفيلة والحيتان وأشجار الخشب الأحمر Redwood Trees الموضحة في الصورة (6.4) والحمامة المهاجرة Passenger Pigeon (صورة 7.4) التي تضع بيضة واحدة كل سنة وهذا معدل ضعيف للتناسل فمن المحتمل أن هذا السبب أدى إلى فنائها.



الصورة (6.4) أشجار الخشب الأحمر في كاليفورنيا



الصورة (7.4) الحمامة المهاجرة Passenger Pigeon

3. **قدرة الانتشار Dispersal Ability**: النوع القادر على الهجرة بين أجزاء الموطن البيئي مثل مناطق اليابسة والجزر ربما يكون أكثر مقاومة للانقراض وحتى إذا انقرضت الجماعة في منطقة واحدة ربما يتم انقاذه بهجرة الأفراد من الجماعات الأخرى.
4. **الندرة Rarity**: يعتبر النوع نادراً إذا وجد فقط في منطقة جغرافية واحدة أو نوع موطن بيئي واحد بغض النظر عن كثافته فيها والنوع الواسع الانتشار لكن في كثافة منخفضة جداً يمكن أيضا أن يعتبر نادراً، النوع النادر عرضة أكثر للانقراض من الآخر الشائع حيث إن الأنواع الشائعة جداً قد تكون معرضة لمستوى تغير أقل في المناخ بسبب انتشارها الواسع ولكن في بعض الأحيان النوع النادر بالرغم من أنه قد يوجد في أعداد منخفضة جداً يكون مقاوماً أكثر

للتغير المناخي وأكثر ديمومة. الحماية بإدارة المواطن البيئية أكثر سهولة وأكثر نجاحاً للنوع المحدد في منطقة أو موطن بيئي واحد من المنتشر بتوسع لكنه نوع نادر.

5. **درجة التخصص Degree of Spcialization**: في أغلب الأحيان الكائنات المتخصصة أكثر احتمالا للانقراض. على سبيل المثال الكائنات التي تتغذى على نوع واحد فقط من النبات كالباندا Panda الذي يتغذى فقط على نوع من الخيزران أكثر عرضة لخطر الانقراض، أما الحيوانات التي لها غذاء واسع تكون قادرة على التنقل من نوع غذاء إلى آخر في حالة خسارة الموطن البيئي ولذا تكون أقل عرضة للانقراض وكذلك هو الحال بالنسبة للنباتات التي يمكن أن تعيش فقط على نوع تربة واحدة تكون أكثر عرضة للانقراض.

6. **الجماعة المتغيرة Population Variability**: الأنواع مع جماعات مستقرة نسبياً تكون أقل عرضة للانقراض من غيرها، مثل بعض الأنواع في الغابات الشمالية والمعرضة لتقلبات واضحة كالأرانب القطبية Lemmings (صورة 8.4) التي تصل إلي أعداد كبيرة جداً في بعض السنوات وتقضي على مجتمعات أخرى ومثل هذه الأنواع أكثر عرضة للانقراض من غيرها.



الصورة (8.4) الأرنب القطبي Lemming

7. **مستوى الغذاء Feeding Level (الحيوانات فقط)**: الحيوانات التي تتغذى في المستويات العليا من السلسلة الغذائية وذات جماعات صغيرة مثل الطيور الجارحة أو الثدييات المفترسة والتي أعدادها أقل بكثير من أعداد أنواع فريستها وكذلك النوع النادر من مثل هذه الكائنات أكثر عرضة للانقراض.

أسباب الانقراض The Causes of Extinction:

أسباب الانقراض جمعت في أربع أصناف للخطر وهي خطر الجماعة والخطر البيئي والكوارث الطبيعية والخطر الوراثي وكلمة الخطر تعني احتمال تعرض النوع أو الجماعة لأحد هذه الأخطار.

1. خطر الجماعة Population Risk:

ويعني التغيرات العشوائية في المعدلات الحيوية للجماعة (معدلات المواليد ومعدلات الوفيات) التي يمكن أن تسبب وفرة منخفضة للأنواع وتصبح منقرضة على سبيل المثال الحيتان الزرقاء Blue Whales (*Balaenoptera musculus*) التي تسبح فوق مساحات واسعة من المحيط وبسبب صيدها تنخفض جماعتها الكلية إلى عدة مئات من الأفراد ويترتب على ذلك تفاوت نجاح أفراد الحيتان الزرقاء في إيجاد الرفيق من سنة إلى أخرى، إذا حدث في سنة واحدة أكثر الحيتان لم تنجح في إيجاد الرفيق فستكون الولادات منخفضة بشكل خطير، مثل هذا التغير العشوائي في الجماعات يحدث للعديد من الأنواع والذي يمكن أن يظهر بدون أي تغير في البيئة وخصوصا للأنواع التي تحتوي فقط جماعة فردية في موطن بيئي واحد. وبمعرفة معدلات نمو الجماعة يمكن حساب هذا النوع من الخطر وتحديد الحجم الأدنى لنجاح أو فعالية الجماعة.

2. الخطر البيئي Environmental Risk:

حجم المجتمع يمكن أن يتأثر بالتغيرات في البيئة التي تظهر من يوم إلى يوم وشهر إلى شهر وسنة إلى سنة وبالرغم من أن التغيرات ليست حادة بما فيه الكفاية لكي تعتبر كوارث بيئية إلا أن استمرارها ولو بمعدلات بسيطة لفترات من الزمن يصنع هذا التأثير، الخطر البيئي يتضمن اختلافاً في البيئة الفيزيائية أو الحيوية ويتضمن الاختلاف في الأنواع المفترسة والفرائس والأنواع التكافلية أو المتنافسة. في بعض الحالات الأنواع النادرة جدا أو المعزولة تعرضها لمثل هذه الاختلافات الطبيعية يمكن أن يؤدي إلى انقراضها مثل الانقراض المحلي لجماعات الفراش في جبال Colorado، هذه الفراشات تضع بيضها في البراعم المغلقة لنوع وحيد من نبات الترمس Lupine (عضو من عائلة البقوليات) (صورة 9.4) وتتغذى اليرقات المفقسة على الزهور وفي أحد السنوات قتل الجليد كل البراعم لنبات الترمس وتُركت اليرقات بدون غذاء وسبب ذلك انقراضاً محلياً للفراشات وكامل هذا النوع سينقرض إذا كان لدينا فقط هذه الجماعة من الفراشات (Botkin & Keller, 2007).



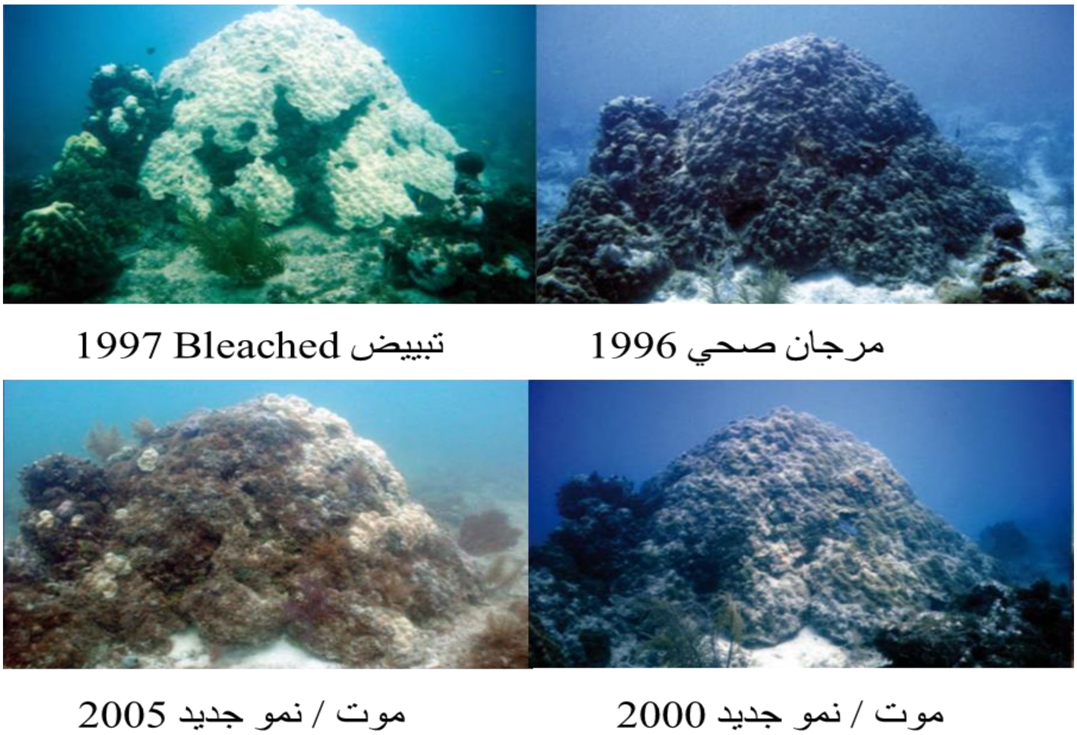
الصورة (9.4) زهور نبات الترمس Lupine

3. الكوارث الطبيعية Natural Catastrophes:

التغير المفاجئ في البيئة الذي لا يحدث نتيجة النشاط البشري يكون كارثة طبيعية فالنار والعواصف الكبيرة والزلازل والفيضانات تكون كوارث طبيعية على اليابسة، على سبيل المثال انفجار بركان في جزيرة كراكتا الاندونيسية في سنة 1883 سبب أحد أسوء الكوارث الطبيعية في التاريخ الحديث وأغلب مساحة الجزيرة نسفت نسفا كاملا وحدث انقراض محلي لأكثر أشكال الحياة هناك (Botkin & Keller, 2007).

العواصف والأعاصير والزوابع في المياه الضحلة تؤدي لهدم فروع المرجان والتي تسقط على بقية المرجان وتسبب في تحطيمه، وبذلك تؤدي إلى موت سمك الشعاب المرجانية بسبب الإرهاق الناتج عن البحث عن الملاجئ التي تحطمت بفعل الأمواج وبذلك المجتمعات في هذه الأماكن تختلف عنها في المناطق الهادئة. التغيرات المناخية كالزيادة في مستويات البحر تؤثر على صحة المرجان وتضعفه وتخفض سعته للكائنات الحية، وهناك عوامل أخرى لها تأثيرات مباشرة نتيجة النشاطات البشرية مثل إدخال المغذيات للمياه العميقة للمرجان التي لا تسمح بنفاذ الضوء واتمام عملية البناء الضوئي وتعمل على ترسب أسرع للكربونات المكونة لهيكل الشعاب ومن ثم تنخفض مقاومته للتعرية الحيوية. فالشعاب المرجانية تتكون من كائنات منها Polyps الذي يعيش معيشة تكافلية مع طحالب Zooxanethellae التي تقوم بعملية البناء الضوئي وبسبب الضغوط البيئية تخرج هذه الكائنات من هيكل المرجان وتصبح هذه الهياكل بيضاء فيما يسمى التبييض Bleaching كما هو موضح في الشكل

(2.4) يترافق ذلك مع انخفاض في النمو والتكاثر وامتداد التبييض يؤدي إلى موت المرجان، والمرجان المبيض يستعمر بواسطة الطحالب الخضراء وتنخفض أعداد الأسماك واللافقاريات التي تعتمد على المرجان كملجأ وتزيد الأنواع العاشبة. العديد من أحداث التبييض تُعزى إلى درجات حرارة المياه العالية أي في الغالب تظهر موسميا.



الشكل (2.4) مرجان يقدر عمره 500 سنة كانت حالته صحية في سنة 1996 لكن عانى من التبييض في سنة 1997 وبدأ يعود إلى الحالة الصحية في 2005.

يتعرض المرجان أيضا للمفترسات مثل نجم البحر حيث يتغذى على المرجان الحي والوفرة العالية منه تستطيع قتل مساحات كبيرة من الشعاب حيث يتكاثر جنسيا والأنثى تطلق الملايين من البيض موسميا وتنمو في بضعة أشهر وتتغذى على المرجان وتعيش متنقلة فوقه وتفرز أنزيم يكسر الأنسجة وتمتص الناتج.

العديد من الأسباب تزيد الحمل على الشعاب المرجانية مثل قطع الغابات وإزالة الأحراج ونشاطات الموانئ والتجريف، إزالة الغابات وتطوير السواحل تزيد من الرواسب في المياه كما في الصورة (10.4) والتي يصعب فصل تأثيرها عن تأثير إدخال المغذيات. المرجان حساس جداً للمغذيات

كالفوسفات فالمغذيات تنشأ من التفريغ الصناعي للمخلفات وقلة معالجتها وإزالة النبات مما يسرع نمو الطحالب على العديد من الشعاب وكذلك محليا تلوث بالنفط من الناقلات والسفن الراسية التي تقتل مساحات الشعاب.



الصورة (10.4) إزالة الأشجار واستخدامها كممرات في الموانئ يزيد من تلوث المياه

4. الخطر الوراثي Genetic Risk:

التغير الضار في الخصائص الوراثية التي ليس سببها التغيرات البيئية الخارجية تسمى الخطر الوراثي، التغيرات الوراثية يمكن أن تحدث في الجماعات الصغيرة بسبب الانخفاض في الاختلاف الوراثي كعمليات التزاوج الداخلي والانجراف الوراثي Genetic Drift، النوع في مثل هذه الحالات يكون عرضة للانقراض بسبب افتقاره للاختلاف أو لأن التغير يمكن أن يصبح ثابتاً في الجماعة.

الأنواع الحساسة للانقراض Sensitive Species to Extinction

1. **الأنواع ذات العدد القليل من الأفراد Species of Little Individuals**

الجماعات التي تحتوي على عدد قليل من الأفراد ستؤدي الزيادة في معدل الوفيات لزوالها كليا أو موت كل البالغين القادرين على التزاوج، بالإضافة إلى أن كثافة معينة للجماعة غالبا ضرورية للكائنات الحية لإيجاد الرفيق أو للتزاوج وخصوصا في الحيوانات الاجتماعية التي يمكن أن تتوالد فقط في المجموعة ولن يحدث هذا التزاوج في حديقة الحيوان.

كذلك الجماعات الصغيرة عرضة للانقراض إذا كان معدل توالدها بطيئاً أو إذا وجِدت في موطن بيئي ضيق أو محصور مثل الحيتان والفهود وطيور القطرس Albatrosses (صورة 11.4) التي تنتج فرداً واحداً أو نسلاً قليلاً كل سنة وتستغرق الافراد اليافعة العديد من السنوات للوصول إلى مرحلة التزاوج. وفي الجماعات الصغيرة حتى وفيات بضعة افراد لم تصل لمرحلة البلوغ ربما تسبب عدم بقاء الجماعة، وعندما يتضمن كامل النوع جماعة صغيرة فقط مثل الأنواع على الجزر فحدوث كارثة طبيعية أو دمار الموطن البيئي ربما يؤدي إلى زوال النوع في مرة واحدة فعلى سبيل المثال في الجزيرة الكاريبية Martinique جرذان الأرز أبيدت بانفجار بركاني واحد.



الصورة (11.4) طيور القطرس Albatrosses

2. الأنواع غير القادرة على المنافسة Species Unability of Competitive:

بعض الأحيان المنافسة تسبب الانقراض خصوصا عندما تكون بسبب ادخال انواع جديدة إلى المنطقة، فمثلا على الأقل واحد من أنواع السلاحف العملاقة على جزر غالاباغوس Galàpagos بالإكوادور (صورة 12.4) أصبحت منقرضة بسبب المنافسة مع الماعز الدخيل إلى الجزر الذي استهلك النباتات وأدى اختفاء النباتات من على الجزيرة إلى انقراضها.

أغلب أنواع الكائنات الحية المعرضة للخطر في العالم مستوطنة على الجزر مثل الأنواع التي تحتوي على القليل من الأفراد ولكن حتى الجماعات الكبيرة على الجزر غالبا تصبح منقرضة عندما يدخل المنافسون من مناطق أخرى.



الصورة (12.4) السلاحف العملاقة على جزر غالاغوس

الأنواع المستوطنة على الجزر غالبا تواجه منافسة قليلة على الغذاء أو المكان وتطورت بشكل غير عادي مثل الطيور التي تطورت على الجزر وفقدت القدرة على الطيران وهذا التكيف يمنعها من الغرق في البحر ولكن يمنعها أيضا من الهروب من بعض أنواع المفترسين، فالكائنات الحية التي عادة تسبب انقراض الأنواع الأخرى على الجزر تترافق مع الغزوات البشرية مثل الماعز والخنازير والكلاب والقطط والجرذان والفئران والأعشاب الضارة المختلفة مثل الهندباء، وكل هذه الكائنات الحية تطورت على القارات في منافسة مع العديد من

الأنواع الأخرى وتكيفت بسهولة للحياة في المناطق الجديدة وبين أنواع منافسة. في جزر هاواي يقدر أن نصف الأنواع المستوطنة منقرضة الآن حيث عندما وصل مستكشفون Polynesian إلى هاواي قبل 1500 سنة جلبوا معهم الكلاب والخنازير والجرذان والدجاج وحوالي 30 نوع من النباتات، وبعد قرون جلب المستوطنون الأوروبيون العشرات من الأنواع الجديدة إلى الجزر مما أدى إلى انقراض العشرات من أنواع هاواي المستوطنة.

3. **الأنواع التي تحتاج لمساحات كبيرة أو مواطن بيئية محددة**

: Species that Need Large Areas or Specific Habitat

أكثر الأنواع التي أصبحت منقرضة اليوم اختفت بسبب تدمير البشر لمواطنها البيئية وهي لا تستطيع الحياة في أي مكان أخر أو لا تستطيع الوصول إلى مواطن بيئية بديلة عندما دُمرت بيئتها (Arms, 1990).

بينما البشر يحتلون الأرض أكثر وأكثر يكون ذلك على حساب احتياجات بعض الحيوانات تحتاج إلى مكان واسع خصوصا الحساسة منها والعديد منها آكلات لحوم كبيرة وتحتل المستوى الأعلى في السلسلة الغذائية مثل النسر الأمريكي الضخم Condor (صورة 13.4) الذي يمكن أن يجد غذاءه فقط في مناطق كبيرة اختفى من موطنه بالتدريج مع النمو البشري.

الأنواع التي لها دور وظيفي Ecological Niche ضيق تحتاج إلى مواطن بيئية معينة أو أنواع خاصة من الغذاء تكون أيضا حساسة للانقراض مثل الباندا الصيني العملاق الذي يحصل على 99% من غذائه من بضعة أنواع من الخيزران وأي شيء يهدد الخيزران يهدد حيوانات الباندا، ففي الثمانينات أشجار الخيزران كونت الأزهار وهذا النبات له خاصية غريبة في الإزهار حيث يزهر في نفس الوقت مرة واحدة كل 100 سنة وعندما يكوُن البذور يموت النبات وبينما مجتمع جديد من الخيزران ينمو من البذور يبقى هناك القليل جدا من الخيزران لحيوانات الباندا والعديد منها مات جوعا.



الصورة (13.4) النسر الأمريكي الضخم Condor

4. الأنواع التي يصطادها الإنسان Species Caught by Human:

الصيد للغذاء أو الكساء أو المتعة أباد العديد من أنواع الثدييات الكبيرة وترك تقريبا كل آكلات اللحوم الكبيرة عرضة للخطر مثل الحمامة المهاجرة Passenger Pigeon ففي سنة 1871 قدرت أعداد أعشاشها 140 مليون عش في إحدى أراضي Wisconsin بالولايات المتحدة ولأنها تعيش وتفقس في أسراب ضخمة فهي سهلة الصيد للغذاء والصيد لممارسة الرياضة، وبعد 7 سنوات في سنة 1878 أدرك المحافظون على البيئة بأن الصيد عرض النوع للخطر بالرغم من أن آلاف الطيور بقيت حية ولكن الحمام كان يتوالد اجتماعيا وانخفاض الجماعة أدى إلى توقف التكاثر تماما والأنواع انقرضت سنة 1915.

الأنواع المعرضة للخطر Endangered Species:

يعني هذا المصطلح حسب القانون الأمريكي للأنواع المعرضة للخطر في سنة 1973 أي نوع يمكن أن يكون في خطر الانقراض خلال كل أو جزء مهم من فترة حياته، أما الأنواع المهددة بالخطر طبقا للقانون يعني أي نوع يُحتمل أن يصبح نوعاً معرضاً للخطر ضمن المستقبل المنظور خلال كل أو جزء مهم من دورة حياته.

لتفادى التعارض في تصنيف الأنواع من حيث احتمالية انقراضها صنف الاتحاد الدولي IUCN احتمالية انقراض الأنواع إلى ثلاثة مجموعات:

1 - الأنواع الحرجة: وهي الأنواع التي تتعرض لاحتمالية الانقراض بنسبة 50% فما فوق خلال 10 سنوات أو 3 أجيال.

2 - الأنواع المهددة بالخطر: وهي الأنواع التي يحتمل انقراضها بنسبة 20% أو أكثر خلال 20 سنة أو خلال 5 أجيال.

3 - الأنواع القابلة للانقراض: هي الأنواع التي تواجه احتمالية الانقراض بنسبة 10% أو أكثر خلال 100 عام (Arms, 1990).

كما يعمل الاتحاد الدولي لصون الطبيعة على تحديد الكائنات الأكثر تهديدا من خلال إصدار القوائم IUCNRedlist التي سيتم تناولها بتوسع خلال فصل حماية التنوع الحيوي، ومن الأسماء المذكورة فيها نبات البنفسج الأفريقي Saintpaulia Ionantha (صورة 14.4) الذي يتحدد وجوده في تجمعات محدودة بغابات المناطق الجبلية بتنزانيا، حيث توضع الأنواع المهددة بالانقراض بالقوائم الحمراء بينما توضع الأنواع المستقرة بالقوائم الزرقاء.



الصورة (14.4) البنفسج الأفريقي saintpaulia ionantha وحالة الحفظ حسب IUCNRedlist تحت التهديد NT

الوضع الحالي للأنواع المعرضة للخطر

The Current Status of Endangered Species

تحولت الجماعات الكبيرة للحياة البرية من ضمنها الأسماك إلى أنواع معرضة للخطر خصوصا الثدييات الكبيرة وانتشر الاهتمام الشعبي لحماية الأنواع النادرة والمعرضة للخطر خصوصا الثدييات الكبيرة والطيور، بعض الأنواع في قائمة الحيوانات المهددة أو المعرضة للانقراض زادت من حوالي 1700 نوع في سنة 1988 إلى 3800 نوع في سنة 1996 و5188 نوع في سنة 2004، وتذكر القائمة الحمراء IUCN Red list للأنواع المهددة بالخطر أن حوالي 20% من كل أنواع الثدييات المعروفة مهددة بخطر الانقراض وبالإضافة إلى 12% من الطيور المعروفة و4% من الزواحف المعروفة و31% من البرمائيات و3% من السمك وبداية بسمك المياه العذبة.

تقدر القائمة أن 33798 نوع من النباتات الوعائية مثل الأشجار والحشائش والشجيرات والاعشاب المزهرة أو 12.5% من تلك المعروفة أصبحت مؤخرا منقرضة أو معرضة للانقراض وأيضا أكثر من 8 آلاف أو تقريبا 3% من النباتات مهددة (Botkin & Keller, 2007).

كان معدل انقراض الطيور والثدييات بين سنة 1600 و1700 نوع واحد لكل عشر سنوات وارتفع إلى نوع واحد كل سنة من سنة 1850 إلى 1950 وزاد إلى 4 أنواع من سنة 1986 إلى 1990 حيث اختلفت معدلات الأنواع المهددة بالخطر للمجموعات الرئيسة من الكائنات الحية المذكورة في القائمة الحمراء IUCN Red list خلال الإصدارات المختلفة كما هو موضح في الشكل (3.4، 4.4). وحسب تعريف الاتحاد كما ذُكر في بداية هذا الفصل يعتبر النوع منقرضاً إذا مرت خمسون سنة منذ رؤيته لأخر مرة وتعتبر الأنواع منقرضة بيئياً عندما تصبح أعدادها قليلة جداً بحيث إنها لا تستطيع القيام بدور فعال في بيئتها المحلية.
وصلت معدلات انقراض الثدييات التي يفوق وزنها 44 كجم في استراليا وأمريكيا الشمالية والجنوبية من 74 إلى 86% عندما وطأت قدم الإنسان هذه القارات لأول مرة وذلك بسبب الصيد الجائر.

لا يقتصر الانقراض على المجموعات الأرضية بل أن الانواع البحرية أيضا تتعرض للانقراض شأنها شأن الأخرى، فالمساحة الشاسعة للبحار والمحيطات وبقية الأجسام المائية تحتوي على تنوع هائل من الكائنات هذا التنوع يحدق به خطر الانقراض ففي أمريكيا الشمالية وحدها يتعرض للانقراض أكثر من ثلث أنواع أسماك المياه العذبة و56% من أصل 115 نوعا في كاليفورنيا وحدها معرض للانقراض.

وتعود عمليات الانقراض الكبيرة في البيئة المائية للأعمال البشرية الملوثة للبحار وبناء السدود وغزو الأنواع الغريبة.

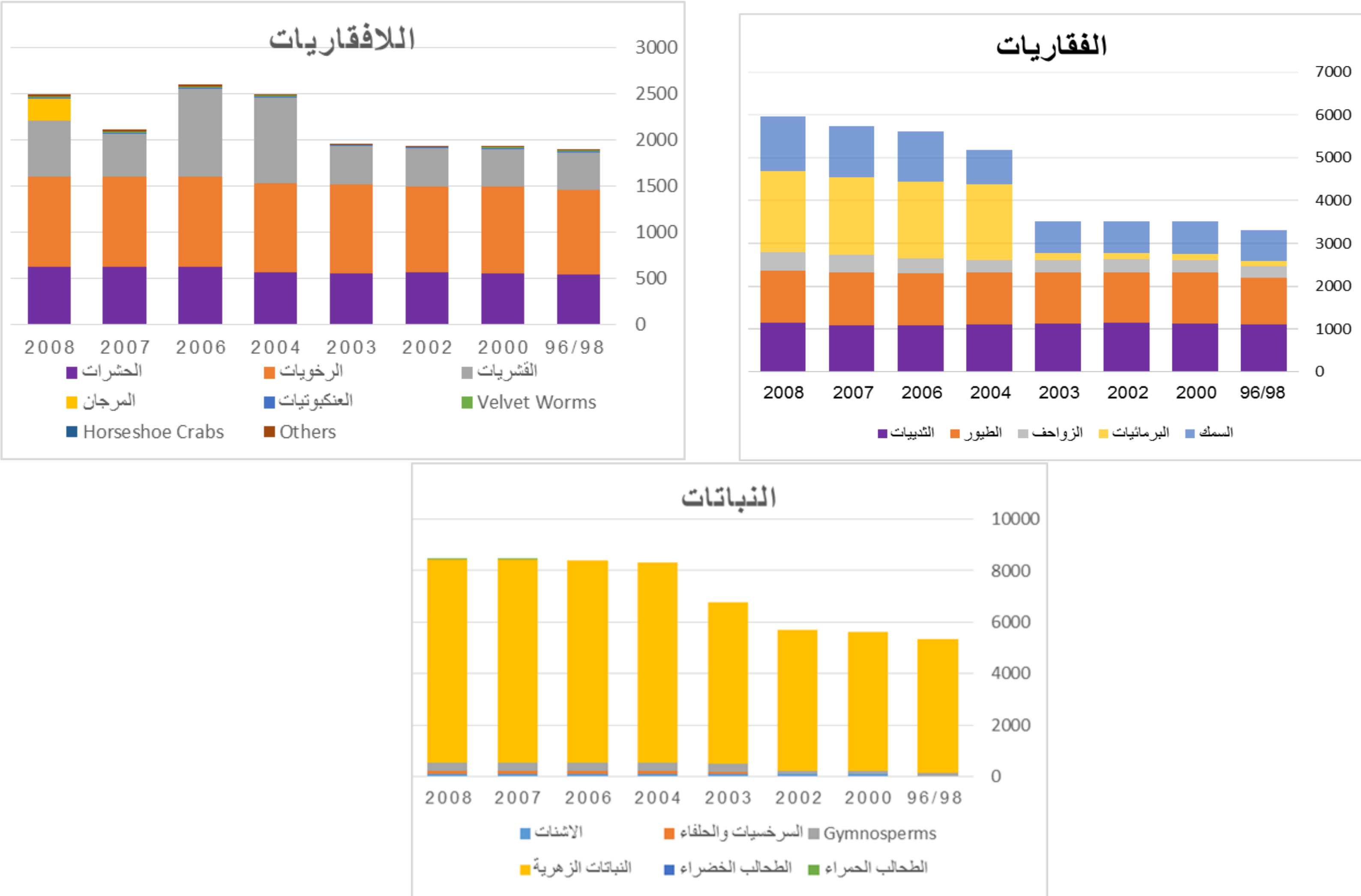
طبقا لتقييم الاتحاد الدولي IUCN 2008 حوالي 32% من كل الأنواع البرمائية المعروفة وأكثر من 80% منها في الكاريبي مهدد بالانقراض و43% من أنواع المجتمعات الأخرى تنخفض بسبب الصعوبة في التكيف لبعض التغيرات البيئية السريعة التي حدثت في الهواء والماء وعلى الأرض طوال العقود القليلة الماضية، وهذه التغيرات ناتجة في أغلب الأحيان من النشاطات البشرية (الدمرداش، 2003).

منذ سنة 1980 جماعات الالاف من الأنواع في العالم (تقريبا 6 الاف نوع برمائي) أزيلت في أكثر أجزاء العالم وحتى في محميات الحياة البرية والمنتزهات ولذلك يعتقد أنها نوع مؤشر على عمليات الانقراض، ومن ضمن العوامل التي يمكن أن تؤثر على البرمائيات في المراحل المختلفة من دورة حياتها ما يلي:

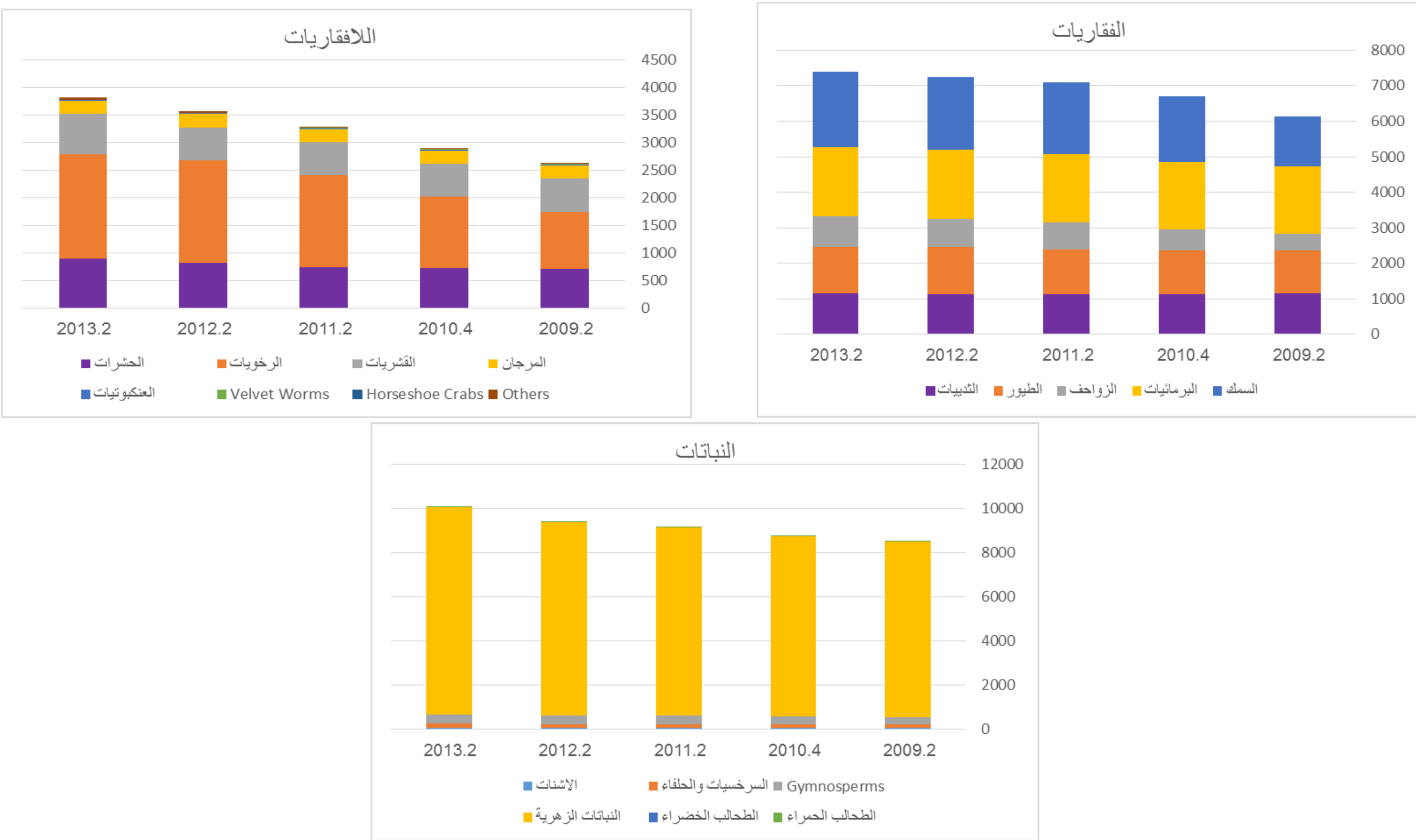
1. خسارة الموطن البيئي أو تجزؤه خصوصا والافراط في استخدام الأراضي الرطبة أو أهوار المياه العذبة wetlands وازالة الغابات والزراعة والتنمية الحضرية وكذلك إطالة الجفاف نتيجة التجفيف المتعمد لإنشاء أحواض التربية.
2. الزيادة في الأشعة فوق البنفسجية بسبب الانخفاض في أوزون الستراتوسفير أثناء العقود القليلة الماضية الذي كان سببه المواد الكيميائية التي يطلقها الانسان في الهواء وينتهي مآلها في هذه الطبقة، الجرعات العالية من الأشعة فوق البنفسجية تستطيع أن تُؤذي جنين البرمائيات في البرك الضحلة وتُؤذي البالغة منها عندما تعرض أجسادها إلى الشمس للحصول على الدفيء.
3. الطفيليات مثل الديدان السطحية التي تتغذى على بيض البرمائيات في الماء وهي سبب زيادة ولادة أنواع البرمائيات بالأطراف المفقودة أو الاضافية، أيضا الأمراض الفيروسية والفطرية خصوصا فطر Chytrid الذي يهاجم جلد الضفادع ويخفض قدرتها على الدخول إلى الماء ويؤدي إلى موتها من الجفاف. مثل هذه الأمراض تنتشر بسرعة بين العديد من أنواع البالغات بسبب تجمعها بأعداد كبيرة للتفقيس.
4. التلوث خصوصا التعرض إلى المبيدات في البرك وفي أجسام الحشرات التي تستهلكها الضفادع مما يضعف مقاومتها ويجعلها أكثر عرضة للأمراض البكتيرية والفيروسية والفطرية وإلى بعض الطفيليات.

5. تغير المناخ، ففي دراسة سنة 2005 وجد ارتباط واضح بين تغير المناخ بسبب التدفئة للغلاف الجوي والانقراض لحوالي ثلثي الأنواع.
6. الصيد الجائر خصوصا في آسيا وفرنسا حيث سيقان الضفادع تعتبر وجبة شهية وكذلك الهجرة الطبيعية أو الادخال المتعمد للمفترسات والمنافسين غير المحليين.

مجموعة من مثل هذه العوامل التي تتفاوت من مكان إلى أخر من المحتمل أنها مسئولة عن أغلب الانخفاض واختفاء العديد من أنواع البرمائيات (الدمرداش، 2003).



الشكل (3.4) عدد الأنواع المهددة بالخطر للمجموعات الرئيسة من الكائنات الحية من سنة 1998 – 2008 الواردة بالقائمة الحمراء للإصدارات من 1996-2013



الشكل (4.4) عدد الأنواع المهددة بالخطر حسب القائمة الحمراء للإصدارات من 2009.2 – 2013.2

حالة حفظ مجموعة من الكائنات الحية الواردة في IUCN Red List version 2012.2 وكيف تغيرت من سنة 2011 – 2012:

IUCN Red List 2012	**IUCN Red List 2011**	**الصورة**	**الاسم العلمي**	**الاسم العام**
VU Vulnerable حساس	EN Endangered معرض للخطر		*Capito hypoleucus*	White-mantled Barbet
NT Near Threatened تحت التهديد	EN Endangered معرض للخطر		*Zosterops tenuirostris*	Slender-billed White-eye
EN Endangered معرض للخطر	DD Data Deficient غير متوفر المعلومات		*Anodonthyla hutchisoni*	Anodonthyla

IUCN Red List 2012	IUCN Red List 2011	الصورة	الاسم العلمي	الاسم العام
CR Critically Endangered معرَّض للخطر جدا	EX Extinct منقرض		*Elliptio nigella*	Recovery Pearly Mussel
NT Near Threatened تحت التهديد	VU Vulnerable حساس		*Baphia speciosa*	
NT Near Threatened تحت التهديد	EN Endangered معرض للخطر		*Eumetopias jubatus*	Steller Sea Lion

IUCN Red List 2012	IUCN Red List 2011	الصورة	الاسم العلمي	الاسم العام
LC Least Concern أقل تهديد	NT Near Threatened تحت التهديد		*Amphiesma flavifrons*	Sabah Keelback
VU Vulnerable حساس	LC Least Concern أقل تهديد		*Naja siamensis*	Black And White Spitting Cobra
DD Data Deficient غير متوفر المعلومات	LC Least Concern أقل تهديد		*Cestraeus oxyrhyncus*	Sharp-nosed River Mullet

IUCN Red List 2012	IUCN Red List 2011	الصورة	الاسم العلمي	الاسم العام
VU Vulnerable حساس	DD Data Deficient غير متوفر المعلومات		*Hippocampus histrix*	Spiny Seahorse
LC Least Concern أقل تهديد	VU Vulnerable حساس		*Abarema cochliocarpos*	Barbatimo
EN Endangered معرض للخطر	CR Critically Endangered معرَّض للخطر جدا		*Dypsis ceracea*	

الفصل الخامس

حماية التنوع الحيوي



امتداد أراضي محمية

Kavango – Zambezi

عبر خمسة دول أفريقية هي أنجولا وزامبيا وبتسوانا وزيمبابوي وناميبيا للحفاظ على أكبر قدر من التنوع الحيوي

حماية التنوع الحيوي

Protection of Biodiversity

أكثر البلدان ثراء بالتنوع الحيوي اندونيسيا وماليزيا وحوالي 50% من موائلها البيئية في حالة جيدة ولا تزال تحتفظ بفطرتها، وحرصا من جانب هذه الدول على عدم الإضرار بحياتها البرية عملت على زيادة عدد المحميات والحدائق على أراضيها.

الغابات الاستوائية تحتوي على أكثر من 50% من الكائنات الحية التي تقدر مساحتها بحوالي 16 مليون كم^2 من مساحة الكرة الأرضية على أساس نمط توزيع كل من الأمطار والحرارة، ولكن هذه المساحة تتعرض للتدهور الشديد وفُقد مقدار كبير منها، فمن خلال تتبع صورها عبر الأقمار الاصطناعية انخفضت مساحتها إلى 9.5 مليون كم ^{2} في سنة 1982 وإلى 2.8 مليون كم ^{2} في السنوات الأخيرة حيث يقدر ما يفقد بحوالي 140 ألف كم ^{2} سنويا وذلك بسبب استخدامها للزراعة والرعي وشق الطرق واستهلاك منتجاتها الخشبية تجاريا، وأنها ستنتهي تماما بحلول 2040 في أفضل التوقعات (الدمرداش، 2003).

من أوائل الخطوات التي يمكن استخدامها لحماية التنوع الحيوي اتخاذ المبدأ الوقائي Precautionary وهذه العملية مستندة على وجود أي دليل يشير إلى وجود نشاط يمكن أن يضر بصحة الإنسان أو البيئة، في هذه الحالة يجب اتخاذ إجراءات احتياطية لمنع أو خفض مثل هذا الضرر وإتاحة المعلومات حول المعدلات العالية للانقراض مما يساعد في نجاح تنفيذ جهود الحماية وجذب انتباه الرأي العام نحو قضية التنوع الحيوي، فبالنظر إلى أسباب الانقراض نتعرف على سبل الحفاظ على التنوع الحيوي وتشمل ما يلي:

1. الحفاظ على الأنواع المهمة في النظام البيئي

:Protect Important Species in The Ecosystem

ضمن الشبكات الغذائية ليس كل الأنواع لها أهمية متساوية ومن خلال معرفة أي الأنواع أكثر أهمية فعند حمايتها نعمل على سلامة وظائف النظام البيئي مثل هذه الأصناف تشمل الأنواع الارتكازية Keystone Species والمهندسة البيئية Ecosystem Engineers Species واصنافاً أخرى من الأنواع مثل الأنواع المؤشرة Indicator Species والأنواع المؤسسة Foundation Species والأنواع المظلة Umbrella Species والأنواع الرئيسية Flagship Species.

الأنواع الارتكازية هي الأنواع التي يمكن أن تقوم بأدوارٍ حاسمةٍ متعددة في المساعدة لدعم الأنظمة البيئية وهذه الأدوار لها تأثير كبير على الأنواع ووفرة أنواع أخرى في النظام البيئي. وغالبا توجد الأنواع الارتكازية بأعداد محدودة نسبيا في أنظمتها البيئية لكن التأثيرات التي تعملها أكبر بكثير في أغلب الاحيان من أعدادها، ويعتمد على وجودها عدد كبير من الأنواع الأخرى في البيئة، وبسبب أعدادها الأصغر غالبا بعض الأنواع الارتكازية تكون أكثر عرضة للانقراض من الأنواع الأخرى.

بعض الحشرات التي تقوم بدور واحد مثل تلقيح أنواع النباتات الزهرية وتتم هذه العملية أيضا بواسطة النحل والطيور الطنانة والخفافيش وأنواع أخرى بالإضافة إلى المفترسات الارتكازية في قمة الشبكة الغذائية مثل الذئاب والنمور والأسود وبعض أنواع القرش والتماسيح تساعد كل هذه الكائنات على تنظيم مجتمعات الأنواع في النظام البيئي، تعتبر المفترسات من أهم الأنواع الارتكازية في العديد من الأماكن لأن وجودها يحدد عدد الكائنات في المستويات الغذائية الأقل منها، فوجود الأسود في منطقة ما يحدد عدد الغزلان التي تتغذى على الأعشاب والشجيرات في المنطقة، واختفاء الأسود سينتج عنه زيادة في عدد الغزلان ومن ثم نقص في الغطاء النباتي وربما تعرضه لحمولات رعوية شديدة أو انقراض بعض الأصناف في حالة الزيادة الكبيرة من الغزلان.

خسارة الأنواع الارتكازية تؤدي إلى انهيار أنواع أخرى وانقراضها في المجموعة التي يُعتمد عليها لبعض الخدمات البيئية فالتماسيح (صورة 1.5) على سبيل المثال لها دور بيئي مهم في الأنظمة البيئية الرطبة شبه الاستوائية فهي تحفر حفراً عميقةً أو فتحات باستخدام فكاكها ومخالبها وهذه الحفر تحتفظ بالماء العذب طيلة فترات الجفاف وتعمل ملاجئاً للحياة المائية ومصدراً للماء العذب وغذاءً الأسماك والحشرات والأفاعي والسلاحف والطيور والحيوانات الأخرى ، كذلك تلال أعشاش التماسيح الكبيرة تجهز أعشاشاً ومواقع تغذية لبعض طيور مالك الحزين Herons وأيضا السلاحف حمراء البطن Red-bellied Turtles تستعمل أعشاش التماسيح القديمة لحضانة بيضها. تأكل التماسيح أعداداً كبيرةً من الغار gar والسمك المفترس أي تساعد على حفظ مجتمعات سمك الطيور مثل السمك البحري Bass والأبراميس Bream التي يتغذى عليها الغار بكثرة وتساعد أيضا على حفظ الشاطئ ومناطق المياه المفتوحة من غزو النباتات وبدون هذه الخدمة للنظام البيئي ستمتلأ برك المياه العذبة وسواحل الأراضي الرطبة حيث تعيش التماسيح بالشجيرات والأشجار والعشرات من الأنواع ستختفي من هذه الأنظمة البيئية.



الصورة (1.5) التمساح

نجم البحر *piaster* المفترس الذي يتغذى على أنواع مختلفة من منطقة المد الوسطى للبحار يمنع أي نوع من الأنواع أن تصبح شائعة لمنافسة الأنواع الأخرى وهكذا يحفز غنى الأنواع، وكذلك كلاب البحر Sea Otters (صورة 2.5) اعتبرت مفترسات ارتكازية لأنها تحدد وفرة قنافذ البحرSea Urchins (صورة 3.5) التي تتغذى على عشب البحر Kelp والتي يمكن أن تدمر غابات عشب البحر في غياب كلاب البحر (صورة 4.5) وأيضاً أشجار البندق والتين تعتبر أنواعاً ارتكازية بسبب إنتاجها فاكهة طوال الأوقات غير المثمرة من السنة وتتغذى على فاكهتها الحيوانات مثل القرود والقوارض والعديد من الطيور، حيث قُدرت أعداد الحيوانات الآكلة للفواكه بثلاثة أرباع الكتلة الحية لحيوانات الغابة الاستوائية ، لذا فالأنواع التي تمثل مصادر حرجة تعتبر أنواعا ارتكازية في الغابات الاستوائية، فبدون مثل هذه الأشجار المثمرة يحدث انقراض بالجملة لهذه الحيوانات.



الصورة (2.5) كلاب البحر Sea Otters



الصورة (3.5) قنافد البحر Sea Urchins



الصورة (4.5) عشب البحر العملاق Giant Kelp (*Macrocystis pyrifer*)

العديد من الأنواع الارتكازية تصنع تأثيرات شديدة على بيئتها مثل القندس بالرغم من أنه حيوان صغير نسبيا يمكن أن يغير بالكامل مجموعة الكائنات التي تحيط به بسبب إسهامه في إنشاء بيئات جديدة، حيث يحول البيئة الجافة إلى رطبة من خلال السدود التي يبنيها، فيفيض كامل وادي النهر ويتكون على أثر ذلك بحيرة مناسبة لعدد كبير من الكائنات في المنطقة مثل النباتات المائية وأنواع من السمك والطيور البرية، أي انخفاض في عدد القنادس سيكون له نتائج جديدة على أعضاء المجموعة الباقية ويحفز موت السمك وخسارة الطيور المائية وموت النباتات المتكيفة مع التربة المشبعة بالماء.

وفي مثال أخر على الأنواع الارتكازية أشجار التين *ficus sp* وأشجار الكروم في الغابات الاستوائية فأزهار التين يتم تلقيحها بواسطة الزنابير التي تنمو حتى البلوغ في ثمار التين، وأيضا هذه الثمار غذاء للطيور والفقاريات الأخرى والحشرات في الغابة وخصوصا في فترات الجفاف أثناء ندرة الغذاء في الغابة مع أن هذه الأشجار لا تمثل إلا نسبة ضئيلة من أشجار الغابة إلا أنها أساسية فيها ، وفي الأودية الصحراوية تمثل أشجار الطلح Acacia نوعا ارتكازياً كونها غذاءً لعدد من الحيوانات الصحراوية وتوفر كذلك بيئة مغايرة عن محيطها مناسبة لحياة العديد من الكائنات الصحراوية.

في العديد من المناطق الأنواع المنتشرة تعرف بالأنواع الارتكازية الثقافية Cultural Keystone Species وهــي أنواع حيوانية ونباتية معينة أصبحت عامة وذات قيمة في المجتمع ، من بين الأنواع الارتكازية الثقافية العديد من الأنواع المنتشرة لأكثر من 100 نوع من أشجار الكالبتوس Eucalyptus (صورة 5.5) التي جُلبت من استراليا إلي الولايات المتحدة في أواخر القرن التاسع عشر والتي تمثل تهديداً كبيراً للأنواع المحلية ليس فقط من خلال المنافسة لكن أيضا بسبب تحفيزها للحرائق وقدرتها على تحملها أفضل بكثير من النوع المحلي، وقد منع السكان إزالة الكالبتوس لاعتقادهم أن هذه الأنواع جزء من المنظر الجمالي الطبيعي للمنطقة ولا يجب إزالتها. ففي نظر المجتمعات المحلية العديد من هذه الأنواع الثمينة تعتبر أنواعاً ارتكازية ثقافية، وفي مثل هذه الحالات إزالتها ثبت أنها صعبة جداً (Stiling, 2012).



الصورة (5.5) زهور أشجار الكالبتوس Eucalyptus camaldulensis

وتجدر الملاحظة أن الأنواع الارتكازية ليست هي الأنواع المهيمنة Dominant Species، فالنوع المهيمن هو نوع واحد له تأثير كبير في المجموعة بسبب وفرته أو كتلته الحيوية الكبيرة مثل Cordgrass في المستنقعات المالحة وهو نوع مهيمن بسبب كتلته الحيوية الكبيرة لكنه ليس نوعاً ارتكازياً، كما يوجد أنواع أخرى مهيمنة شائعة في مختلف الأنظمة البيئية تشمل الأشجار وعشب المروج Prairie Grass والمرجان وعشب البحر العملاق Giant Kelp.

ليس كل نوع ارتكازي له دور واضح في بيئته فبعضها تكون أهميتها أقل في حماية التنوع مثل خنفساء الروث (صورة 6.5) في المناطق ذات الكثافة المنخفضة من الغابات الاستوائية، كرات الروث التي تصنعها الخنافس تكون غذاء ليرقاتها، وتعمل المادة العضوية في هذه الكرات على نمو النباتات وفي حالة احتوائها على بذور تساعد على سرعة ظهور بادراتها ومن ناحية أخرى تعمل هذه الخنافس على توفير بيئة نظيفة لحياة الكائنات في المنطقة. وبجانب ذلك يحدد وجود الكائنات في المنطقة ما يعرف بالمصادر الارتكازية Keystone Resources التي توفرها ولو بكميات قليلة مهمة لبقاء الكائنات في البيئة مثل زخات المطر في المناطق الصحراوية التي مع أنها نادرة الهطول إلا أن لها دوراً مهماً في النظام البيئي الصحراوي وكذلك البرك التي تتكون عند فترات جفاف الأنهار والتي تحافظ على القدر الصغير من الكائنات النهرية مما يدعم عودة الحياة بعد مضي موسم الجفاف، ومع أن الموارد الارتكازية محدودة في البيئة ولكن وجودها يمثل عاملاً مهماً لبقاء النظام البيئي وبذلك يتضح الدور الهام الذي تلعبه الكائنات والموارد الارتكازية في ثبات الأنظمة البيئية التي تحتويها ومن ثم حماية التنوع الحيوي.



الصورة (6.5) خنفساء الروث

بعض الأنواع مثل سلاحف غوفر gopher والقنادس تبدع وتعدل وتحفظ المواطن البيئية المستخدمة من قبل الكائنات الحية الأخرى سميت المهندسة للنظام البيئي Ecosystem Engineer كما في الصورة (7.5) التي توضح قدرة القنادس على تغيير البيئة من خلال بناء أعشاشها، وأيضا الفيلة الأفريقية تعمل كمهندسة للنظام البيئي خلال نشاط التنقل داخل الغابة وذلك بتدمير الشجيرات والأشجار الصغيرة وتغير المواطن البيئية للأحراش أو الغابة إلى أراضٍ عشبية. بعض الكائنات المهندسة للنظام البيئي تعتبر أنواعا ارتكازية وأخرى أنواعا مهيمنة.



الصورة (7.5) عش القندس

أما الأنواع المؤشرة Indicator فهي تلك الأنواع التي تزودنا بمعلومات عن حالة الصحة العامة للشبكة الغذائية أو النظام البيئي، وأيضاً تزود بتحذيرات مبكرة لمجموعة الكائنات الحية أو النظام البيئي مثل الطيور التي تعمل مؤشرات حيوية بسبب وجودها تقريبا في كل مكان وتأثرها السريع بالظروف البيئية مثل تجزؤ المواطن البيئية والمبيدات الحشرية حيث تنخفض جماعات الطيور بسبب العديد من مثل هذه الأشياء، الفراشات أيضا مؤشر جيد بسبب ارتباطها مع أنواع نباتية مختلفة مما يجعلها عرضة لخسارة موطنها البيئي وتجزوءه وبعض البرمائيات أيضا تصنف كأنواع مؤشرة مثل الضفادع وذلك بسبب حساسيتها الخاصة وتعرضها للعرقلة البيئية في نقاط مختلفة من دورة حياتها حيث تعيش في الماء وتأكل النباتات البالغة منها وتعيش أكثر فترة حياتها على الأرض، وتأكل الحشرات التي تتعرض للمبيدات وكذلك بيض الضفادع ليس له قشور تحمية من الإشعاع فوق البنفسجي أو التلوث والضفادع البالغة، ويمكن أن ينفذ خلال جلودها الرقيقة الملوثات بسهولة من الماء والهواء أو التربة وهي ليس لها شعر وريش أو حراشف لحمايتها.

المرجان من المؤشرات الجيدة للبيئة البحرية بسبب تأثره بانتشار الغرين وتراكم الرواسب المنقولة بالماء لان انتشار الغرين يخفض نفاذ الضوء ومن ثم يؤثر على وفرة العديد من الكائنات الحية البحرية في مثل هذه الحالات، فالمرجان ضمن الأوائل الذي يُظهر انخفاضاً في أعداده.

الدببة القطبية *Ursus maritimus* (صورة 8.5) نوع مؤشر على تغير المناخ العالمي حيث ارتفاع درجة حرارة العالم يسبب ذوبان الجليد في القطب الشمالي في أوائل الربيع بمعدلات أسرع من السنوات الماضية ولأن الدببة القطبية تعتمد على الثلج لصيد الفقمات فإن الذوبان المُبكر له لا يتيح فرصة للدببة وقتاً كافياً للغذاء أو بناء الدهن الذي يمكنها من الحياة لتصبح يافعة.



الصورة (8.5) الدببة القطبية *Ursus maritimus*

النوع المهم الآخر في بعض الأنظمة البيئية للأنواع المؤسسة Foundation وهي الأنواع التي تقوم بدورٍ رئيسي في مجموعتها بإحداث أو تحسين مواطنها البيئية بالطرق التي تفيَد الأنواع الأخرى مثل الفيلة التي تدفع وتكسر أو تجتث الأشجار لإحداث فتحات في أراضي أفريقيا وغاباتها وهذا يشجع نمو الأعشاب والنباتات العلفية الأخرى التي تفيد الأنواع العاشبة الأصغر مثل الظباء وأيضا يعجل من دورة المغذيات، القنادس أيضا أنواع مؤسسة تعمل كمهندسات بيئية وتبني السدود في الجداول لتحدث بركاً ومستنقعاتٍ التي تستعملها هي وأنواع أخرى، كذلك بعض أنواع الخفافيش والطيور تعتبر أنواعاً مؤسسةً حيث تساعد على تجديد المناطق مقطوعة الاشجار ونشر نباتات الفاكهة من خلال اداع البذور في روثها.

الأنواع المؤسسة والارتكازية تقوم بأدوار متشابهة وفي العادة الاختلاف الرئيسي بين النوعين أن الأنواع المؤسسة تساعد على إحداث مواطن بيئية وأنظمة بيئية وهي غالبا تعمل بشكل دقيق بتحفيزها لتأسيس الأنظمة البيئية، أما الأنواع الارتكازية فتستطيع فعل نفس الدور وأكثر فهي تلعب دور المؤسسة مثل التماسيح لكنها أيضا تلعب وظيفة نشطة في الحفاظ على النظام البيئي وحفظ

وظائفه. عند حماية الأنواع من الضروري عدم التركيز على النوع فقط ولكن يجب أن تكون كل متطلبات بيئته الملائمة متوفرة، فمن خلال حفظ الأنواع المؤسسة والارتكازية تحفظ العديد من الأنواع الأخرى المتعايشة والمتكافلة معها.

أنواع المظلة Umbrella هي الأنواع التي تعتبر من متطلبات الموطن البيئي وتعتبر مظلةً لكثير من الأنواع وحمايةً للعديد من الأنواع الموجودة في نفس الشبكة الغذائية أو الموطن البيئي، بعض أنواع المظلة Umbrella Species والأنواع الرئيسية Flagship species تستخدم ضمن أهداف الحماية.

البومة المرقطة الشمالية *Strix Occidentalis* (صورة 9.5) في المنطقة الشمالية الغربية للمحيط الهادي اعتبرت نوعاً مظلياً مهماً فزوج الطيور يحتاج على الأقل 800 هكتار من الغابات الكبيرة للحياة والتزاوج وللحفاظ على صحة جماعات البومة يتم صون حياة العديد من أنواع سكان الغابة الأخرى.

سلاحف غوفر Gopherus Polyphemus (صورة 10.5) يمكن أن تعتبر نوعاً مظلياً لأن حمايتها تساعد الأنواع التي تستخدم جحورها، هذا يُظهر أن الأنواع يمكن أن تأخذ أكثر من اسم وهنا السلحفاة اعتبرت من الأنواع الارتكازية بالإضافة إلى أنها من الأنواع المهندسة والأنواع المظلية (Stiling, 2012).



الصورة (9.5) البومة المرقطة الشمالية *Strix occidentalis*



الصورة (10.5) سلاحف غوفر Gopherus Polyphemus وحالة الحفظ حسب IUCNRedlist معرض للانقراض(VU)

وكذلك يوجد نوع أخر يعرف النوع الرئيسي Flagship وهو النوع الكبير أو السهل التمييز بوضوح مثل هذا النوع يُختار للحماية لأنه جذاب ولذا بسهولة يحظى بدعم أكثر من العامة لحمايته مثل الباندا العملاق *Ailuropoda Melanoleuca* التي استخدمت شعاراً للصندوق العالمي للحياة البرية للأنواع المعرضة للخطر World Wildlife Fund.

2. الاتفاقيات والتعاون الدولي

Conventions and International Cooperation:

بدأ العالم بالاهتمام بحماية البيئة منذ القرن التاسع عشر حيث أُقيمت أول جمعية خاصة هدفت إلى تأسيس حديقة قومية في كاليفورنيا سنة 1864 وثم تبعها إنشاء متنزهات في مناطق مختلفة من العالم. وفي بريطانيا أنشأت الجمعية الملكية لحماية الطيور سنة 1889. وبعد سنوات تم توقيع اتفاقية الحفاظ على النباتات والحيوانات لإبقائها على حالها الطبيعية سنة 1933 وفي سنة 1946 وُقع في واشنطن اتفاقية تنظيم صيد الحيتان وأُنشأ الاتحاد الدولي لصون الطبيعة في سنة 1948، ووقعت اتفاقية حماية الطيور في باريس سنة 1950 وفي سنة 1951 وقعت اتفاقية حماية النبات في روما، وفي سنة 1961 أنشأ صندوق الحياة البرية.

تم تسميت يوم الأرض Earth Day في 22 ابريل سنة 1969 ثم انعقدت قمة الأرض الأولي سنة 1972 في السويد لمناقشة وضع البيئة الإنسانية The human Environment، وثم تلتها قمة

الأرض الثانية في البرازيل سنة 1992 التي انبثق عنها "الاجندة 21" دعما للتنمية المستدامة خلال القرن 21 ومن بين ما تطرقت إليه هذه الاجندة ما يلي:

1. تعزيز سبل التنمية المستدامة في البلدان النامية ومكافحة الفقر.
2. حماية وإدارة الموارد الطبيعية خلال النظم البيئية المختلفة واعتماد مبدأ التخطيط المتكامل في عمليات التنمية.
3. حماية الغلاف الغازي والتنوع الحيوي من خلال مراقبة النفايات بكل أنواعها.
4. دعم المجتمعات من السكان المحليين والمرأة والطفل.
5. جعل جميع التوصيات موضع التطبيق واعطائها الدعم اللازم.

وفي سنة 2000 بهولندا جاءت مبادرة وثيقة الأرض The Earth Charter Initiative وصدر عنها عدة قرارات منها:

1. احترام عناصر الحياة وحمايتها بغض النظر عن فائدتها المباشرة للبشر.
2. مد يد العون للعناصر الحيوية المعرضة للانقراض وترشيد استهلاك الموارد الطبيعية لتدوم أطول فترة ممكنة، ويستلزم ذلك منع استخدام المواد الكيميائية الضارة بالتنوع الحيوي والمواد المعدلة وراثيا.
3. تخصيص العقد الممتد من 2005 – 2014 لتعليم التنمية المستدامة برعاية منظمة الأمم المتحدة للتعليم والعلوم والثقافة UNESCO وتعميم وثيقة الأرض على الحكومات ومؤسسات المجتمع المدني ورموز الاقتصاد كافة وتدريسها في المدارس والجامعات.

أما قمة الأرض الثالثة فأقيمت في سنة 2002 بجنوب إفريقيا لتحسين الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية ولحماية المصادر الطبيعية المحدودة في العالم (ابو دية، 2004).

2. 1. الاتحاد الدولي لصون الطبيعة والمصادر الطبيعية IUCN:

في سنة 1934 تأسست المنظمة التي تطورت إلى أن تصبح الاتحاد الدولي لصون الطبيعة والمصادر الطبيعية IUCN (International Union for the Protection of Nature and Natural (Resources وتعمل هذه المنظمة على مساعدة المجتمعات للاستخدام المستدام للتنوع الحيوي وإيجاد حلول للمشاكل البيئية من خلال المساهمة في المشاريع والبرامج والأنشطة البيئية حول العالم، اهتمامها الرئيسي هو توثيق الأنواع المعرضة للخطر على المستوى العالمي في فئات مصنفة وتأسيس أو إنشاء مجتمعات مستقلة منها، تنشر أعمالها في قوائم البيانات الحمراء IUCNRedlist في فترات منتظمة. صدرت IUCNRedlist لأول مرة سنة 1971 نتيجة لتكاثف جهود الاتحاد وهيئة الأمم المتحدة التي أسندت للاتحاد منذ سنة 1948 مهمة القيام بدراسات

علمية للتعرف على الأنواع النباتية والحيوانية المهددة بالانقراض، تتضمن هذه القوائم معلومات وافية عن أصل الأنواع وأماكن تواجدها في السابق والحاضر والأعداد المتبقية منها في البرية وكذلك الموجودة بحدائق الحيوان وأي معلومات أخرى متوفرة عنه، الأنواع المدرجة في القوائم قد تَتغيّر لمختلف الأسباب سواء كان تحسناً أو تدهوراً في الظروف المحيطة بالكائن الحي وكذلك توفر معلومات جديدة لم تعرف في وقت التقييم السابق بحيث إن كل كائن يُعطَى رمزاً معيناً يدل على حالته وذلك تبعاً للأصناف كما في الشكل (1.5) التالي:

EX: منقرض Extinct يعتبر النوع منقرضاً عندما يموت آخر فرد وذلك يتحقق عندما تفشل عمليات المسح الشامل لكل بيئاته المعروفة أو المتوقعة داخل نطاق توزيعه وفي الأوقات المناسبة لوجوده (الوقت المناسب من اليوم والفصل والعام) في تسجيل وجود أي فرد له مع مراعاة دورة حياة النوع وكذلك أشكال حياته.

EW: منقرض في البرية Extinct in the Wild يعتبر النوع منقرضاً برياً عندما لا يتواجد إلا مزروعاً (نبات) أو داخل أسر (حيوان) أو عندما يعاد تأهيله وإدخاله لمناطق خارج نطاق توزيعه، وذلك عندما تفشل عمليات المسح الشامل لكل بيئاته المعروفة أو المتوقعة داخل نطاق توزيعه وفي الأوقات المناسبة لوجوده (الوقت المناسب من اليوم والفصل والعام) في تسجيل وجود أي فرد له مع مراعاة دورة حياة النوع وكذلك أشكال حياته.

CR: مهدد بالانقراض من الدرجة الأولى (معرَّض للخطر جداً Critically Endangered) يعتبر النوع مهدداً من الدرجة الأولى عندما تُظهر أفضل الأدلة المتاحة وفق معايير هذه الفئة إلى أن هذا النوع يواجه أعلى المخاطر والتي تهدده بالانقراض في البرية.

EN: مهدد بالانقراض (معرض للخطرEndangered) يعتبر النوع مهدداً من الدرجة الأولى عندما تُظهر أفضل الأدلة المتاحة وفق معايير هذه الفئة إلى أن هذا النوع يواجه أعلى المخاطر والتي تهدده بالانقراض في البرية.

VU: معرض للانقراض (حساس Vulnerable) يعتبر النوع مهدداً من الدرجة الأولى عندما تُظهر أفضل الأدلة المتاحة وفق معايير هذه الفئة والتي تشير إلى أن هذا النوع تهدده أخطار عليا في البرية.

LR/cd: خطر أقل Lower Risk/conservation dependent .

NT: تحت التهديد Near Threatened (includes LR/nt - Lower Risk/near threatened) يعتبر النوع تحت التهديد عندما لا تتفق معايير تقييمه مع فئات مهدد بالانقراض من

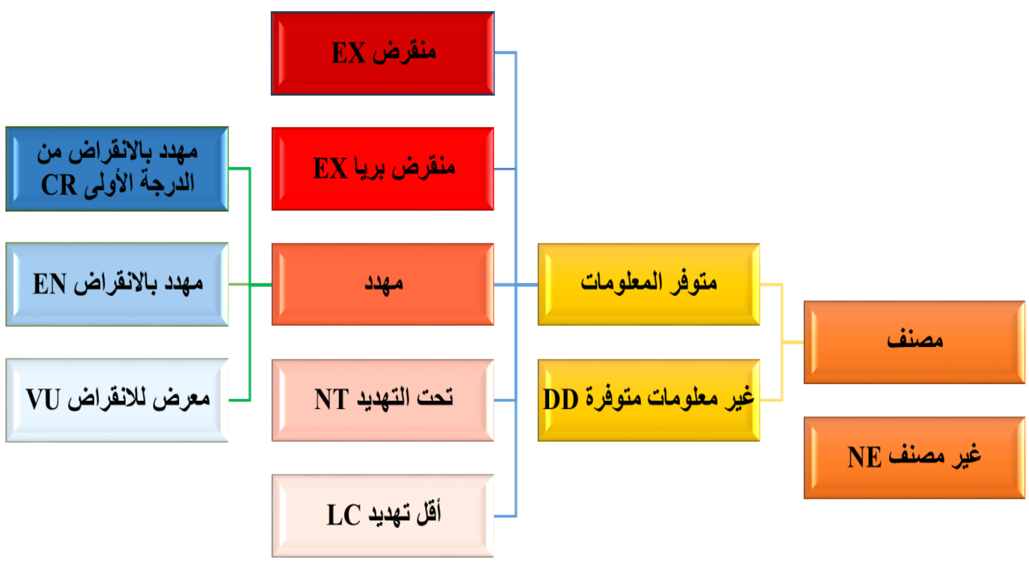
الدرجة الأولى، مهدد بالانقراض، معرض للانقراض، ولكنه مؤهل لأن يصبح مهدداً في المستقبل القريب.

LC: أقل تهديد (Least Concern (includes LR/lc - Lower Risk, least concern يعتبر النوع أقل تهديداً عندما لا تتفق معايير تقييمه مع أي من الفئات السابقة، وتضم هذه الفئة الأنواع الشائعة والمنتشرة.

DD: غير متوفر المعلومات Data Deficient يدرج النوع تحت هذه الفئة عندما تكون المعلومات المتاحة عن توزيعه وحجم جماعته ووضعها غير كافية لتقييم مخاطر الانقراض التي يواجهها بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

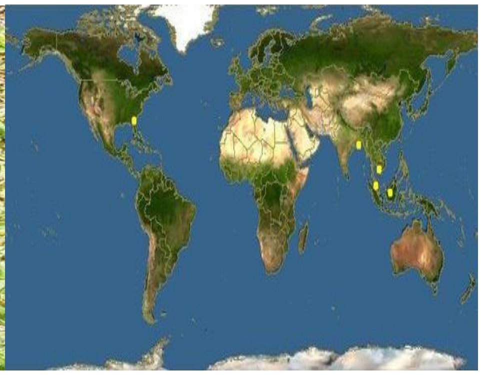
على الرغم من أن هذا النوع قد يكون مدروساً جيداً وخصائصه البيولوجية معروفة ولذلك لا تعتبر هذه الفئة واحدة من الفئات المهددة بل إن تصنيف النوع ضمنها يشير إلى أهمية الحصول على معلومات أكثر عنه وهو الأمر الذي قد تحققه الأبحاث المستقبلية، إنه من المهم عند تصنيف هذا النوع استخدام أية معلومات متاحة عنه وتوخي الحذر عند اختيار فئة غير متوفرة المعلومات دون فئات التهديد المختلفة فإذا تم الاشتباه في تقلص نطاق النوع نسبياً وقد مضى عليه وقتٌ طويلٌ منذ آخر تسجيلات أخذت له فمن الممكن إدراجه نوعاً مهدداً.

NE: **غير مصنف** ينضم النوع لهذه الفئة إذا لم يتم تقييمه بالمعايير المستخدمة بعد.



الشكل (1.5) فئات ومعايير القائمة الحمراء (IUCNRedlist, 2010)

أمثلة لبعض الكائنات الواردة في القائمة الحمراء كلا حسب المعلومات المتوفرة عنه (www.eol.org):

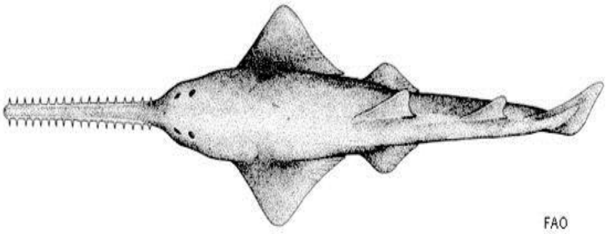
Northern River Terrapin (*Batagur baska*)

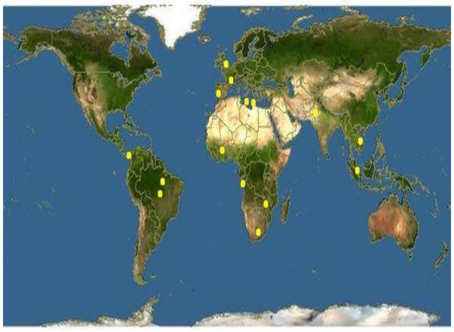
Iucn red list category	**critically endangered**
Habitat	freshwater habitat terrestrial habitat
Habitat	Large river biome animal habitation bar
Total life span	21.7yearsmax

Eriosyce chilensis

Iucn red list category	**critically endangered**
Population trend	Decreasing
Habitat	terrestrial habitat

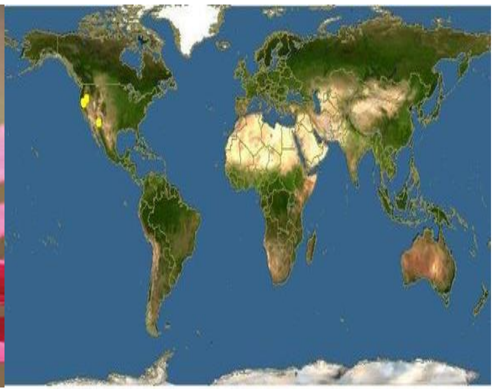




Pristis pristis

Iucn red list category	critically endangered
Population trend	Decreasing
Habitat	freshwater habitat marine habitat
Habitat	bay beach coastal water
Geographic distribution	(scope European waters (ERMS Gulf of Mexico Portuguese Exclusive Economic Zone
Latitude	degrees min4.77 degrees max 30.42
Longitude	degrees min111 degrees max103.83





Franklin's Bumble Bee (*Bombus franklini*)

Iucn red list category	critically endangered
Population trend	Decreasing
Habitat	terrestrial habitat
Habitat	animal habitation cultivated habitat grassland




Giant Pitcher Plant (*Nepenthes attenboroughii*)

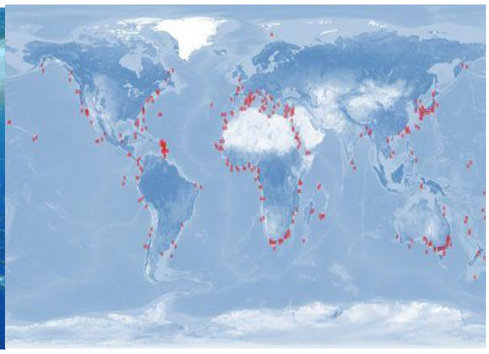
Iucn red list category	critically endangered
Population trend	Unknown
Habitat	terrestrial habitat




Mountain Goat (*Oreamnos americanus*)

Native Range Includes	United States (USA)
Population Trend	Stable
Habitat	Large river biome arboreal habitat beach
Body Length (VT)	1.3 m average, adult
Body Mass	3.08 kg average, newborn animal 32.0 kg 72.11 kg average, adult
Metabolic Rate	8,320 mL/hr O2 average
Home Range	17.04 km^2 average 18.17 km^2 average
Precipitation In Geographic Range	66 millimeters per month mean

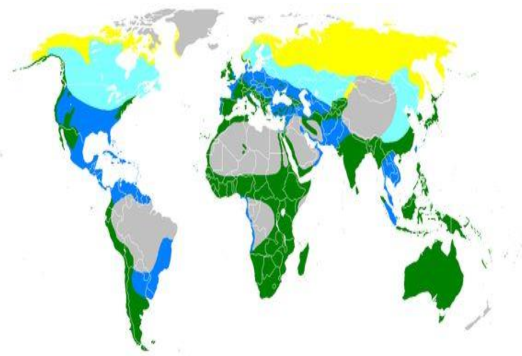




Great White Shark (*Carcharodon carcharias*)

Population Trend	Unknown
Habitat	aquarium aquatic habitat archipelago
Clutch/Brood/Litter Size	6
Inter-Birth Interval	2.0 years
Total Life Span	50 years max
Onset Of Fertility	8.99 years male
Interacts With	Australian Sea Lion Badgers, Otters, Weasels, and Relatives California Sea Lion
Feeds On	Australian Sea Lion





Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*)

native range includes	United States (USA)
population trend	Stable
Habitat	Large river biome Large river biome Small lake biome
nest type	open cup
body length (VT)	36 cm min 47 cm average 58 cm max
body mass	760.33 g 907 g average
foraging habitat	terrestrial habitat
developmental mode	

وفي القوائم الحمراء كل نوع ينتمي إلى أحد الأصناف التالية:

1. الأنواع المعرضة للخطر Endangered Species: وهي الأنواع التي من المحتمل أن تصبح منقرضة إذا لم يحدث أي تغيير في بيئة حياتها الحالية أو شُملت بعمليات حماية، والمجموعات المشمولة في هذه الفئة:
   - جماعات تنخفض أعدادها بسبب الاستغلال الجائر.
   - جماعات متأثرة بتدمير بيئتها الطبيعية أو تأثيرات بيئية أخرى.
   - جماعات لا زالت متوفرة ولكن معرضة لعوامل سلبية في مجال انتشارها.
2. الأنواع الحساسة Vulnerable Species: الأنواع التي ستصبح معرضة للخطر إذا لم تتغير بيئتها الحالية أو تتلقى حماية وتمثل الأنواع التي تنخفض أحجام جماعاتها أو أن مواطنها البيئية بدأت بالانخفاض بوثيرة مستمرة في كل الأماكن حيث تعيش.
3. الأنواع النادرة Rare species: لا تتعرض هذه الأنواع إلى خطر معين لكن تحتوي مجتمعاتها على القليل من الأفراد وهي عادة الأنواع التي توجد فقط في جماعات محلية لمواطن بيئية خاصة أو مبعثرة بشكل صغير على مساحات كبيرة وتقريبا توجد كل الأنواع من هذا الصنف على الجزر الصغيرة.
4. خارج نطاق الخطر Out of Danger: هذه الأنواع عادة مرت بالصنفيين الأولين ولكن انقذت من الخطر مثل التمساح الأمريكي Alligator (صورة 11.5) وTuatara وهي زاحف بدائي مهم علميا وجد فقط على جزر نيوزيلندا، وللحفاظ عليه وعلى أنواع أخرى الحكومة النيوزيلندية جعلت العديد من جزرها محميات طبيعية وقتلت الجرذان والقطط الدخيلة التي تنافس الأنواع المحلية.
5. الأنواع غير المحددة Indeterminate: وهذه الأنواع التي لا يوجد عنها معلومات بما فيه الكفاية لكن يشك في أنها قد تكون في خطر.



صورة (11.5) التمساح الأمريكي Alligator

مبادئ حماية الحياة البرية حسب الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة والمصادر الطبيعة IUCN:

1. عامل الأمان لحجم الجماعة بالنسبة للكائنات التي تتعرض للصيد أو الجمع يجب ألا يستنفذ الحد الأدنى الموجود من الجماعة.
2. الاهتمام بكامل المجتمع من الكائنات وكل المصادر القابلة للتجدد فتطوير الاهتمامات لنوع واحد لا يبرز المصادر الأخرى.
3. صيانة النظام البيئي وتقليل خطر التغير الدائم والتأثيرات العكسية على المدى البعيد كنتيجة للاستخدام.
4. المراقبة المستمرة والتحليل والتقييم وتطبيق العلم ومساعي المعرفة حول الحياة البرية للحشرات وأنظمتها البيئية التي يجب المحافظة عليها وجعل النتائج متاحة للعامة.

توسع هذه المبادئ مجال إدارة الحياة البرية من التركيز الضيق على نوع واحد لتشمل بيئة المجتمع والنظام البيئي.

المفتاح الإضافي لنجاح إدارة الحياة البرية هو مراقبة تركيب العمر للجماعة والذي يمكن أن يحسن حماية أنواع مختلفة من العديد من الكائنات، فمثلا نتيجة لصيد كل سنة تهبط أعمار الأسماك وذلك لأنها استغلت في فترة من حياتها، حيث كانت صغيرة جداً لذلك لم تصل إلى أعمار أكبر.

2. 2. الاتفاقية الدولية للاتجار بالأنواع المهددة بالانقراض CITES:

اتفاقية السايتس CITES (The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) اتفاقية التجارة الدولية في الأنواع المعرضة للخطر الحيوانات البرية والنباتات وكان سبب ظهورها طلب الاتحاد الدولي لصون الطبيعة في نيروبي كينيا 1963 لإيجاد الية لحفظ الكائنات الحية. CITES اتفاقية دولية بين الحكومات تضمن بأن التجارة الدولية في الحيوانات البرية والنباتات لا تهدد بقاءها بواسطة نظام للأذونات والشهادات بعد تحقق شروط معينة للكائنات المدرجة في ملاحقها، ويتم تقديم تلك المستندات في المنافذ الدولية عند الدخول والخروج.

أقرت هذه الاتفاقية في واشنطن سنة 1973، ودخلت حيز التنفيذ في سنة 1975 لحماية الأنواع المهددة بالانقراض أكثر من غيرها ومن خلالها يتم حماية أكثر من 35 ألف نوع من الحيوانات والنباتات سواءً التي يُتاجر بها حيةً أو فراءً أو أعشاباً مجففةً أو بمنع وتنظيم التبادل التجاري للأنواع المدرجة، وكافة الدول الموقعة على هذه الاتفاقية (الأطراف) تعتبر ملزمة قانونا ولكن لا تحل هذه الاتفاقية محل القوانين الوطنية وإنما تمنحها الإطار الذي يحقق أهداف الاتفاقية.

تتكون الاتفاقية من ثلاثة ملاحق ويجوز فقط للدول الأطراف اتخاذ قرار حول محتويات الملحقين 1 و2، ويحتاج تبنى أي مقترح في هذا الشأن إلى موافقة أغلبية الثلثين في مؤتمر الأطراف، ولا يحق للدول غير الأطراف التقدم بأي مقترحات وهذه الملاحق:

الملحق (1): يتضمن الأنواع المهددة بالانقراض والتجارة العالمية بهذه الأنواع ممنوعة بشكل عام.

الملحق (2): يتضمن أنواعاً ليست مهددة بالانقراض حاليا ولكن يجب التحكم في الاتجار بها حتى لا تصبح مهددة بالانقراض مستقبلا، هذا الملحق يتضمن أنواعاً مشابهة للأنواع المضمنة بالفعل في الملحق رقم (1) والتجارة العالمية بهذه الأنواع مسموحة ولكن يتم التحكم فيها.

الملحق (3): يتضمن الأنواع التي طلبت بعض الدول المساعدة في حمايتها والتجارة العالمية بهذه الأنواع مسموحة ولكن يتم التحكم فيها وذلك بصفة عامة بدرجة أقل تشدداً من الملحق رقم (2).

2. 3. اتفاقية الرامسار The Ramsar Conservation (Convention on of the Wetlands):

اتفاقية Ramsar الدولية للأراضي الرطبة خصوصا بيئة الطيور المائية أقرت سنة 1971 في إيران ودخلت حيز التنفيذ سنة 1973 وهي معاهدة حكومية دولية توفر إطارا للعمل الوطني والتعاون الدولي من أجل الحفظ والاستخدام الحكيم للأراضي الرطبة ومواردها، وتهدف لمنع فقد الأنواع

وتشجيع الاستعمال الرشيد للأراضي الرطبة حيث تلتزم البلدان الموقعة بترشيح موقع واحد على الأقل إلى قائمة Ramsar للمساعدة في إدارة هذه النظم البيئية الحيوية والعمل على حمايتها.

عدد الأطراف المتعاقدة بهذه الاتفاقية حتى سنة 2014 بلغ 168 لعدد 2,186 موقع تمثل ما مقداره 208,449,277 هكتار تشمل الانهار والبحيرات والمستنقعات والبرك والمصبات والمناطق الساحلية والشعاب المرجانية حيث توضع هذه المواقع في القائمة الدولية للأراضي الرطبة المهمة "List of Wetlands of International Importance".

2. 4. معاهدة المحافظة على الأنواع الحيوانية المهاجرة CMS:

معاهدة المحافظة على الأنواع الحيوانية المهاجرة CMS (Convention on The conversation Migratory Species of Wild Animals) بون سنة 1979 وتهدف هذه الاتفاقية إلي المحافظة على الأنواع المهاجرة ومواطنها وخصوصا المهددة بالخطر من خلال التزام الدول الأطراف بتشجيع البحوث المتعلقة بالأنواع المهاجرة وأيضاً سعيها إلى توفير الحماية العاجلة للأنواع المهاجرة الواردة في الملحق الأول وابرام الاتفاقيات بشان إدارة الأنواع المهاجرة الواردة في الملحق الثاني والمحافظة عليها، ويجوز كذلك إدراج كائنات إضافية في الملحق الأول المخصص للأنواع المهاجرة المهددة والملحق الثاني الخاص بالأنواع التي يتطلب حفظها إبرام اتفاقيات مع أطراف بعينها لتحقيق الحماية للنوع إذا تطلبت الضرورة ذلك.
تعتبر كل المعلومات الواردة عن الكائنات الحية في هذه الاتفاقيات والقوائم أدوات تساعد على عمليات التقييم البيئي والتقييم البيئي الاستراتيجي لحفظ التنوع الحيوي أثناء عمليات التقدم الحضاري.

2. 5. اتفاقية التنوع الحيوي CBD:

اتفاقية التنوع الحيوي CBD (Convention on Biological Diversity) والتي أقرت في ريو دي جانيرو بالبرازيل سنة 1992 ودخلت حيز التنفيذ في سنة 1993 وتهدف لتشجيع حماية التنوع الحيوي والاستعمال المستدام لمكوناته وحديثا تسعى الاتفاقية إلى الاستفادة من بيانات تقييمات الاتفاقيات الأخرى التي تهتم بالتنوع الحيوي من أي ناحية من النواحي لتحقيق التكامل وتنمية الجهود العالمية مثل التقييم العالمي للمياه الدولية Global International Waters Assessment (GIWA) والتقييم العالمي لموارد الغابات التابع للفاو، وحالة الموارد النباتية والحيوانية في العالم التابع للفاو والقائمة الحمراء للأنواع المهددة التابعة IUCN والبرنامج العالمي لتقييم المياه World Water Assessment Program (WWAP) وأيضا التعاون مع عدد من الشركاء

لإتمام المشاريع المزمع إقامتها كالبرنامج العالمي للأنواع الغازية Global Invasive Species Program (GISP) ومراكز البحث التابعة للفريق الاستشاري المعني بالبحث الزراعي الدولي Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) وتتعاون مع الهيئات المعنية في ظل اتفاقية تغير المناخ والفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) لإدماج اعتبارات التنوع الحيوي في تنفيذ اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ وبروتوكول كيوتو التابع لها.

تتطلب اتفاقية CBD من البلدان الأعضاء إعداد استراتيجية وطنية للتنوع الحيوي (أو وثيقة مشابهة تحمل مضمونها Equivalent document) وضمان تعميم هذه الاستراتيجية في خطط وأنشطة جميع القطاعات التي يمكن لأنشطتها أن تؤثر (إيجاباً أو سلباً) على التنوع الحيوي. وحتى 2001 قام ما مجموعه 179 طرفاً (92% من الأعضاء) بوضع استراتيجيات وخطط عمل وطنية للتنوع الحيوي وذلك حسب الهدف 17 من أهداف أيتشي للتنوع الحيوي الذي ينص بحلول سنة 2015 يكون كل طرف قد أعد واعتمد وبدأ في تنفيذ استراتيجية وخطة عمل وطنية للتنوع الحيوي بحيث تكون فعالة وتفاعلية ومحدثة (الاتفاقية المتعلقة بالتنوع الحيوي، 2001). وفيما يلي عرض لأهداف أيتشي للتنوع الحيوي والايقونات المعتمدة من قبل الاتفاقية الدولية للتنوع الحيوي حسب الخطة الاستراتيجية 2011 – 2020:

الغاية الاستراتيجية الأولى: التصدي للأسباب الكامنة وراء فقدان التنوع الحيوي عن طريق تعميم التنوع الحيوي في جميع قطاعات الحكومة والمجتمع

الهدف 1

بحلول عام 2020 كحد أقصى يكون الناس على علم بقيم التنوع الحيوي وبالخطوات التي يمكن اتخاذها لحفظه واستخدامه على نحو مستدام.

الهدف 2

بحلول عام 2020 كحد أقصى تُدمج قيم التنوع الحيوي في الاستراتيجيات الوطنية والمحلية للتنمية والحد من الفقر وعمليات التخطيط ويجري إدماجها حسب الاقتضاء في نظم الحسابات القومية ونظم الإبلاغ.

الهدف 3

بحلول عام 2020 كحد أقصى تُلغى الحوافز بما فيها الإعانات الضارة بالتنوع الحيوي أو تزال تدريجياً أو تعدل من أجل تقليل أو تجنب التأثيرات السلبية وتوضع وتُطبق حوافز

إيجابية لحفظ التنوع الحيوي واستخدامه المستدام بما يتماشى وينسجم مع الاتفاقية والالتزامات الدولية الأخرى ذات الصلة مع مراعاة الظروف الاجتماعية-الاقتصادية الوطنية.

الهدف 4

بحلول عام 2020 كحد أقصى تكون الحكومات وقطاع الأعمال وأصحاب المصلحة على جميع المستويات قد اتخذت خطوات لتنفيذ خطط أو تكون قد نفذت خططاً من أجل تحقيق الإنتاج والاستهلاك المستدامين وتكون قد سيطرت على تأثيرات استخدام الموارد الطبيعية في نطاق الحدود البيئية المأمونة.

الغاية الاستراتيجية الثانية: خفض الضغوط المباشرة على التنوع الحيوي وتعزيز الاستخدام المستدام

الهدف 5

بحلول عام 2020 يخفَّض معدل فقدان جميع الموائل الطبيعية، بما في ذلك الغابات إلى النصف على الأقل وحيثما كان ممكناً إلى ما يقرب من الصفر ويخفض تدهور وتفتت الموائل الطبيعية بقدر كبير.

الهدف 6

بحلول عام 2020 يتم على نحو مستدام إدارة وحصاد جميع الأرصدة السمكية واللافقاريات والنباتات المائية بطريقة قانونية وبتطبيق النُهج القائمة على النظام البيئي وذلك لتجنب الصيد المفرط، ووضع خطط وتدابير إنعاش لجميع الأنواع المستنفدة ولا يكون لمصايد الأسماك تأثيرات ضارة كبيرة على الأنواع المهددة بالانقراض والنظم البيئية الضعيفة وأن تكون تأثيرات مصايد الأسماك على حجم الثروة السمكية والأنواع والنظم البيئية في نطاق الحدود البيئية المأمونة.

الهدف 7

بحلول عام 2020 تدار مناطق الزراعة وتربية الأحياء المائية والحراجة على نحو مستدام لضمان حفظ التنوع الحيوي.

الهدف 8

بحلول عام 2020 يخفَّض التلوث بما في ذلك التلوث الناتج عن المغذيات الزائدة إلى

مستويات لا تضر بوظيفة النظم البيئية وبالتنوع الحيوي.

الهدف 9

بحلول عام 2020 تعرّف الأنواع الغريبة الغازية ومساراتها، ويحدد ترتيبها حسب الأولوية وتخضع للمراقبة الأنواع ذات الأولوية أو يتم القضاء عليها وتوضع تدابير لإدارة المسارات لمنع إدخالها وانتشارها.

الهدف 10

بحلول عام 2015 تُخفَّض إلى أدنى حد الضغوط البشرية المتعددة على الشعب المرجانية والنظم البيئية الضعيفة الأخرى التي تتأثر بتغير المناخ أو تحمض المحيطات من أجل المحافظة على سلامتها ووظيفتها.

الغاية الاستراتيجية الثالثة: تحسين حالة التنوع الحيوي عن طريق صون النظم البيئية والأنواع والتنوع الجيني

الهدف 11

بحلول عام 2020 يتم حفظ 17% على الأقل من المناطق الأرضية ومناطق المياه الداخلية و10% من المناطق الساحلية والبحرية وخصوصاً المناطق ذات الأهمية الخاصة للتنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي من خلال نظم مدارة بفاعلية ومنصفة وتتسم بالترابط الجيد وممثلة إيكولوجيا للمناطق المحمية وتدابير الحفظ الفعالة الأخرى القائمة على المنطقة وإدماجها في المناظر الطبيعية الأرضية والمناظر الطبيعية البحرية الأوسع نطاقاً.

الهدف 12

بحلول عام 2020 منع انقراض الأنواع المعروفة المهددة بالانقراض وتحسين وإدامة حالة حفظها، ولا سيما بالنسبة للأنواع الأكثر تدهوراً.

الهدف 13

بحلول عام 2020 يتم الحفاظ على التنوع الجيني للنباتات المزروعة وحيوانات المزارع والحيوانات الأليفة والتنوع الجيني للأنواع البرية الأخرى ذات القيمة الاجتماعية والاقتصادية فضلاً عن القيمة الثقافية ووضع وتنفيذ استراتيجيات لتقليل التآكل الجيني وصون تنوعها الجيني.

الغاية الاستراتيجية الرابعة: تعزيز المنافع للجميع من التنوع الحيوي وخدمات النظم البيئية

الهدف 14

بحلول عام 2020 استعادة وصون النظم البيئية التي توفر خدمات أساسية بما في ذلك الخدمات المرتبطة بالمياه وتسهم في الصحة وسبل العيش والرفاهة مع مراعاة احتياجات النساء والمجتمعات الأصلية والمحلية والفقراء والضعفاء.

الهدف 15

بحلول عام 2020 إتمام تعزيز قدرة النظم البيئية على التحمل ومساهمة التنوع الحيوي في مخزون الكربون من خلال الحفظ والاستعادة بما في ذلك استعادة 15% على الأقل من النظم البيئية المتدهورة مما يسهم بالتالي في التخفيف من تغير المناخ والتكيف معه ومكافحة التصحر.

الهدف 16

بحلول عام 2015 يسري مفعول بروتوكول ناغويا للحصول على الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدامها ويتم تفعيله بما يتماشى مع التشريع الوطني.

الغاية الاستراتيجية الخامسة: تعزيز التنفيذ من خلال التخطيط التشاركي، وإدارة المعارف وبناء القدرات

الهدف 17

بحلول عام 2015 يكون كل طرف قد أعد واعتمد وبدأ في تنفيذ استراتيجية وخطة عمل وطنية للتنوع الحيوي بحيث تكون فعالة وتشاركية ومحدثة.

الهدف 18

بحلول عام 2020 احترام المعارف والابتكارات والممارسات التقليدية للمجتمعات الأصلية والمحلية ذات الصلة بحفظ التنوع الحيوي واستخدامه المستدام واحترام استخدامها المألوف للموارد الحيوية رهناً بالتشريع الوطني والالتزامات الدولية ذات الصلة ، وأن تدمج وتنعكس بالكامل في تنفيذ الاتفاقية مع المشاركة الكاملة والفعالة للمجتمعات الأصلية والمحلية، وذلك على جميع المستويات ذات الصلة.

الهدف 19

بحلول عام 2020 إتمام تحسين المعارف والقاعدة العلمية والتكنولوجيات المتعلقة بالتنوع

الحيوي، وقيمه، ووظيفته وحالته واتجاهاته والآثار المترتبة على فقدانه وتقاسم هذه المعارف والقاعدة والتكنولوجيات ونقلها وتطبيقها على نطاق واسع.

الهدف 20

بحلول عام 2020 كحد أقصى ينبغي إحداث زيادة محسوسة في المستويات الحالية لحشد الموارد المالية للتنفيذ الفعال للخطة الاستراتيجية للتنوع الحيوي 2011-2020 من جميع المصادر ووفقاً للعملية الموحدة والمتفق عليها في استراتيجية حشد الموارد، ويخضع هذا الهدف للتغييرات اعتماداً على تقييمات الاحتياجات إلى الموارد التي ستعدها الأطراف وتبلغ عنها .

تتمثل أهداف الاتفاقية بتعهد الدول الأعضاء لحفظ التنوع الحيوي مع الالتزام بتحقيق ثلاثة أهداف أساسية:

1. الحفاظ على التنوع الحيوي.
2. الاستخدام المستدام لمكونات التنوع الحيوي.
3. المشاركة في العوائد التي تنتج من استخدام الموارد الوراثية على النطاق التجاري.

إضافة إلى أهداف أخرى:

4. الاستخدام المستدام للتنوع الحيوي لحفظه للأجيال القادمة.
5. تشجيع الاستثمار في مجال صيانة التنوع الحيوي لما فيه من فوائد اقتصادية.
6. تعزيز التعاون الدولي والإقليمي بين الدول والمنظمات غير الحكومية والدولية للمساهمة في نقل المعارف والتكنولوجيا.
7. لفت النظر إلى أهمية المجتمعات المحلية والجماعات ودورها في صيانة التنوع الحيوي من خلال معارفهم التقليدية.

كجزء من جهود عملية الحفاظ على التنوع الحيوي استحدثت الجمعية العامة للأمم المتحدة يوم 22 مايو كيوم عالمي للتنوع الحيوي تذكيراً بالاتفاقية الدولية للتنوع الحيوي وتسليط الضوء على عدة قضايا ومشاكل تؤثر بشكل مباشر على التنوع الحيوي ويتم تحديد شعار لكل سنة ففي سنة 2014 كان شعار اليوم العالمي للتنوع هو التنوع الحيوي للجزر وسيكون خلال سنة 2015 التنوع الحيوي من أجل التنمية المستدامة، ويمكن تتبع الشعارات التي حددتها الأمم المتحدة لليوم العالمي للتنوع الحيوي على مدى 12 سنة فيما يلي:

2002 التنوع الحيوي للغابات.

2003 التنوع الحيوي والقضاء على الفقر - التحديات من أجل التنمية المستدامة.

2004 التنوع الحيوي للغذاء والمياه والصحة للجميع.

2005 التنوع الحيوي ضمان مدى الحياة لعالمنا المتغير.

2006 حماية التنوع الحيوي في الأراضي الجافة.

2007 التنوع الحيوي والتغير المناخي.

2008 التنوع الحيوي والزراعة.

2009 الأنواع الغريبة الغازية.

2010 التنوع الحيوي - التنمية والقضاء على الفقر.

2011 التنوع الحيوي للغابات.

2012 التنوع الحيوي البحري.

2013 المياه والتنوع الحيوي.

2014 التنوع الحيوي للجزر.

2015 التنوع الحيوي من اجل التنمية المستدامة.

وينطوي تحت CBD الاستراتيجية العالمية لحفظ النبات Global Strategy for Plant Conservation (GSPC) وهو برنامج يشمل 16 هدفا عالميا لغاية عام 2020 غرضها وقف استمرار فقدان التنوع النباتي وتأمين مستقبل مستدام حيث الأنشطة البشرية تدعم تنوع الحياة النباتية وذلك لدعم وتحسين سبل العيش، وأيضاً توفر إطارا للعمل على جميع المستويات المحلية والوطنية والإقليمية والعالمية لفهم وحفظ والاستخدام المستدام للثروة الهائلة من التنوع النباتي في العالم، في ذات الحين تعزيز الوعي بأهمية النباتات واحتياجات المحافظة عليها وتقديم التوجيه لوضع أهداف وطنية لحفظ النبات.

وقد تمثلت أهداف 2011-2020 للاستراتيجية العالمية لحفظ النبات فيما يلي:

الغاية الأولى: الفهم الجيد للتنوع النباتي وتوثيقه والاعتراف به بدرجة كافية.

1.الهدف 1: إعداد قائمة إلكترونية لجميع النباتات المعروفة.

2.الهدف 2: إجراء تقييم لحالة حفظ جميع أنواع النباتات المعروفة إلى أقصى قدر ممكن لإرشاد إجراءات الحفظ.

3.الهدف 3: إعداد وتبادل المعلومات والبحوث وما يرتبط بها من نواتج، والوسائل اللازمة لتنفيذ الاستراتيجية.

الغاية الثانية: الحفظ الفوري والفعال للتنوع النباتي.

1.الهدف 4: الحفظ الفعال لما نسبته 15% على الأقل من كل منطقة بيئية أو نوع من النباتات من خلال الإدارة الفعالة و/أو الاستعادة.

2.الهدف 5: حماية ما نسبته 75% على الأقل من المناطق الأكثر أهمية للتنوع النباتي في كل منطقة بيئية مع وجود إدارة فعالة لحفظ النباتات وتنوعها الجيني.

3.الهدف 6: إدارة ما نسبته 75%على الأقل من أراضي الإنتاج في كل قطاع على نحو مستدام بما يتمشى وحفظ التنوع النباتي.

4.الهدف 7: حفظ ما نسبته 75%على الأقل من أنواع النباتات المعروفة المهددة بالانقراض في الموقع الطبيعي.

5.الهدف 8: حفظ ما نسبته 75%على الأقل من أنواع النباتات المهددة بالانقراض في مجموعات خارج الموقع الطبيعي، ويفضل أن تكون في بلد المنشأ وإتاحة ما نسبته 20% على الأقل منها في برامج لاستعادة بعض النظم البيئية وانتعاشها.

6.الهدف 9: حفظ ما نسبته 70% من التنوع الجيني للمحاصيل بما في ذلك أصولها البرية وأنواع النباتات الأخرى ذات القيمة الاجتماعية الاقتصادية مع احترام ما يرتبط بها من معارف أصلية ومحلية وصونها والحفاظ عليها.

7.الهدف 10: وضع خطط إدارة فعالة لمنع غزو الأنواع البيولوجية الجديدة وإدارة المناطق ذات الأهمية للتنوع النباتي التي تعرضت للغزو.

الغاية الثالثة: استعمال التنوع النباتي بطريقة مستدامة ومنصفة.

1.الهدف 11: ألاّ تُعرض التجارة الدولية أي نوع من النباتات البرية للخطر.

2.الهدف 12: جميع المنتجات المشتقة من النباتات البرية يتم حصادها من مصادر مستدامة.

3.الهدف 13: الحفاظ على المعارف والابتكارات والممارسات الأصلية والمحلية المرتبطة بالموارد النباتية أو زيادتها حسب الحاجة لدعم الاستخدام المألوف وسبل العيش المستدامة والأمن الغذائي المحلي والرعاية الصحية المحلية.

الغاية الرابعة: النهوض بالتعليم والتوعية بمجال التنوع النباتي ودوره في سبل العيش المستدام وأهميته بالنسبة لجميع أشكال الحياة على الأرض.

1.الهدف 14: إدماج أهمية التنوع النباتي والحاجة إلى حفظه في برامج الاتصال والتثقيف والتوعية العامة.

الغاية الخامسة: تنمية القدرات والمشاركة الجماهيرية اللازمة لتنفيذ الاستراتيجية.

1.الهدف 15: توفير العدد الكافي من الأفراد المدربين العاملين بالمرافق المناسبة، وفقا للاحتياجات الوطنية، لتحقيق أهداف هذه الاستراتيجية.

2.الهدف 16: إنشاء أو تعزيز مؤسسات وشبكات وشراكات لحفظ النباتات على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية لتحقيق أهداف هذه الاستراتيجية.

كذلك يوجد برنامج عمل مشترك بين اتفاقية التنوع الحيوي واتفاقية مكافحة التصحر بشأن التنوع الحيوي في الأراضي الجافة وشبه الرطبة ، وأيضاً اتفاقية مكافحة التصحر في البلدان التي تعاني من الجفاف الشديد و/أو التصحر وبخاصة أفريقيا التي تهدف إلى مكافحة التصحر في البلدان التي تعاني من الجفاف الشديد و/أو التصحر وبخاصة أفريقيا عن طريق اتخاذ إجراءات فعالة على جميع الأصعدة مدعومة بتعاون دولي وترتيبات شراكة في إطار نهج متسق مع جدول أعمال القرن 21 بهدف الإسهام في تحقيق التنمية المستدامة في المناطق المتأثرة من خلال دعوة الدول الأطراف المنظمّة إليها والمنظمّة لبقية الاتفاقيات (من ضمنها اتفاقية التنوع الحيوي) لتنفيذ برامج مشتركة ولا سيما في ميادين البحث والتدريب والمراقبة وتبادل المعلومات لتجنب ازدواجية الجهود بقدر ما يمكن لتسهم هذه الأنشطة في تحقيق أهداف الاتفاقيات المعنية (الاتفاقية المتعلقة بالتنوع الحيوي، 2001).

2. 6. بروتوكول قرطاجنة Cartagena Protocol:

جاء هذا البروتكول إجراءً مسانداً لاتفاقية التنوع الحيوي ودخل حيز التنفيذ سنة 2003 الذي يعمل على تنظيم إجراءات استيراد وتصدير الكائنات الحية المعدلة جينيا الناشئة عن الهندسة الوراثية التي قد يكون لها آثار ضارة على التنوع الحيوي وكذلك على صحة الإنسان، ويتضمن التنظيم عمليات نقل وتعبئة الكائنات التي يجب أن تتم بشكل آمن يضمن سلامة الكائنات مع إرفاق مستندات توضح هوية كل كائن خلال الشحن.

بموجب هذا الاتفاق تلتزم الدول المنظِمة بتنفيذ إجرائين:

الإجراء الأول: إجراء الموافقة المسبقة عن علم، ويُعنى هذا الإجراء بالإدخال المقصود إلى البيئة للكائنات الحية المعدلة وراثيا، وبناءً عليه يجب على الدول القيام بعملية تقييم مخاطر للكائن الحي المعدل جينيا لتطلع عليها الدول المستوردة ليتسنى لها اتخاذ قرار الاستيراد من عدمه.

الأجراء الثاني: يخص هذا الإجراء الكائنات الحية المعدلة وراثيا المستخدمة أغذيةً أو أعلافاً أو لأغراض أخرى، وبموجبه تلتزم الدول التي تقرر طرح هذه الكائنات في السوق بتقييدها في غرفة

تبادل معلومات السلامة الحيوية وهو نظام معلومات مركزي يحتوي على المعلومات التي تقدمها الدول عن الكائنات المعدلة وراثيا من ضمنها عمليات استيراد الكائنات المضمنة في الإجراء الأول مع مختصر لعملية تقييم المخاطر.

2. 7. بروتوكول ناغويا Nagoya Protocol:

عملت الدول الأطراف لاتفاقية التنوع الحيوي كجزء من عملية تقسيم منافع التنوع الحيوي في 29 أكتوبر 2010 في مدينة ناغويا باليابان بروتوكول ناغويا لتنظيم عملية الحصول على الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدامها، ويؤمن البروتوكول كذلك تقاسم المنافع مع البلدان النامية الغنية بالتنوع الحيوي من خلال نقل التكنولوجيا ونتائج البحوث والتدريب والأرباح وتنظيم العلاقة بين موردي الموارد الجينية ومستخدميها داخل القطاعات العلمية والاقتصادية وفيما بينهم.

وأيضا بموجب هذا البرتوكول يتم إنشاء غرفة لتبادل المعلومات، تعمل الغرفة كوسيلة لتبادل المعلومات المتعلقة بالحصول على الموارد الجينية وتقاسم المنافع ذات الصلة بتنفيذ هذا البروتوكول التي يتيحها كل طرف وبدون الإخلال بحماية المعلومات السرية.

3. المحميات الطبيعية Natural Reserves:

عُرفت المحميات من قبل الاتحاد الدولي لصون الطبيعة على أنها الأقاليم التي تحتوي على نظام أو عدد من الأنظمة البيئية لم تعرف التغير بسبب الاستغلال البشري والتي بدورها توفر لأنواع النباتات والحيوانات والمواقع الجيولوجية فائدة خاصة من الجانب العلمي والتربوي والترفيهي، أو التي توجد بها مناظر ذات قيمة جمالية كبيرة.

هناك أنواع متعددة من المناطق المحمية وتشمل المحميات الطبيعية Nature Reserves والمنتزهات الوطنية National Parks ومواقع الإرث العالمي World Heritage Site. تعتبر المحميات من الطرق المعتادة لحماية التنوع الحيوي حيث إن السبب عادة في انقراض الأنواع هو تدمير موطنها البيئي فتعمل المحميات على توفير الموطن البيئي للنوع وحماية البيئة والتنوع الحيوي في المواقع المميزة بيئيا مع عمل برامج سياحية وثقافية بمشاركة من السكان المحليين دون إحداث تغيرات غير مقبولة على البيئة الطبيعية والاجتماعية.

أما المنتزهات فهي مساحات من الأرض يتم إدارتها لأغراض التعليم والبحث العلمي والسياحة، ويتحكم بها بشكل كامل، وفي بعض الأحيان يتم تضمين المحميات بعض المنتزهات، يحتوي العالم

على الملايين من المحميات من أنواع مختلفة تتضمن أكثر من ألف منتزه عام في أكثر من 120 دولة وتبلغ اجمالي مساحتها حوالي 12% من مساحة سطح الأرض.

المشكلة الرئيسية التي تواجه المحميات أن حدودها تقرر عادة بالاعتبارات السياسة بدلاً من الاعتبارات البيئية، وكنتيجة لذلك قليل منها يتضمن كامل الأنظمة البيئية وهي لا تستطيع حماية كل الأنواع في النظام البيئي وأسوأ مشكلة زيادة انتهاكها من قبل سكان البشر بطرق مختلفة منها بناء الطرق للوصول إلى المحميات وترك القمامة من قبل الزوار وأيضاً الصناعة والتنمية الحضرية فــي الأماكن القريبة مــن المحمية وتلويث الماء والهواء والغزو بالأنواع الدخيلة والزراعة والإضـرار بالتربة والنبات من الافراط في الاستعمال ومشــاكل أسوأ في الدول النامية حيث يحتاج السكان المحليون للخشب والأراضي وتكثر عمليات السرقة (Arms, 1990).

توجد العديد من الطرق التي يمكن على أساسها إقامة المحميات أو تحديد مناطق الحماية منها:

3. 1. حماية البلدان الغنية بالتنوع الحيوي Protect Biodiversity-Rich Countries:

إن العديد من جهود الحماية ركزت على حماية المواطن البيئية فيما يسمى بالبلدان ذات التنوع الهائل Megadiversity لأن لديها أعداداً كبيرةً من الأنواع، أكثر الاستراتيجيات الحديثة تشجع حماية مناطق معينة ذات المستويات المرتفعة من الأنواع المستوطنة وحفظ المناطق المحتوية على كل أنواع المواطن البيئية أو حفظ "لآخر ما تبقى من المناطق البرية" Last of The Wild وهي مناطق أصلية نسبيا في العالم ولم تتعرض إلى أية تدخلات بشرية كبيرة.

البلدان عظيمة التنوع تحتوي على أعداد كبيرة من أنواع النباتات والفقاريات ومجموعات من الحشرات، 17 دولة فقط موطن بيئي لنسبة 80% تقريبا من كل الأنواع المعروفة حيث تتصدر القائمة كولومبيا واستراليا والبرازيل والصين يتلوها زائير والإكوادور والهند واندونيسيا ومع تسع دول أخرى، أغلب هذه الدول ذات مساحة كبيرة والمساحات الكبيرة عادة لها أعداد كبيرة من الأنواع ولكن العائق أن تلك المناطق عظيمة التنوع ربما تحتوي أكثر الأنواع ولكن ليس بالضرورة أنها تحتوي أكثر الأنواع النادرة، وكذلك ربما المناطق المختلفة تحتوى على نفس النوع من أنواع الثدييات، فالبيرو تحتوي على 344 نوع والإكوادور تحتوي على 271 نوع منها 208 نوع موجود في كليهما.

تحتضن كوبا 18 نوعا من الثدييات المستوطنة بينما يوجد في كل من غواتيمالا وهندوراس القريبتين ثلاثة أنواع فقط، وتحتضن مدغشقر أكثر من 8 الاف نوع مستوطن، وهذا أعلى عدد من الأنواع المستوطنة في جنوب الصحراء الكبرى لأفريقيا وتسعى مدغشقر لحماية 30% من أراضيها بحلول عام 2020.

3. 2. استخدام المواقع الساخنة بالتنوع الحيوي Use of Hot Biodiversity Sites:

تبنى الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة والمصادر الطبيعية أولويات الحماية التي تأخذ في الحسبان عدد الأنواع المستوطنة التي توجد فقط في مكان أو إقليم معين ولا توجد في أي مكان آخر، تقترح هذه الطريقة المحافظة على البيئة وتركز جهودها على المواقع الساخنة Biodiversity Hot Spots للتنوع الحيوي، والمواقع الساخنة هي تلك المناطق التي بها أعداد كبيرة للأنواع المستوطنة. ولتعيين أي إقليم منطقة ساخنة يجب أن يحتوي على معياريين: الأول يجب أن يحتوي على الأقل 1500 نوع من النباتات الوعائية المستوطنة Endemic Species والثاني يجب أن يفقد على الأقل 70% من مواطنه البيئية الأصلية ليعتبر منطقة ساخنة، النباتات الوعائية اختيرت كمجموعة أولية للكائنات الحية لتحديد إذا كانت المنطقة تتأهل بشكل رئيسي لكونها بقعة ساخنة لأن العديد من الكائنات الأخرى تعتمد عليها وأكثر الكائنات الأرضية الأخرى لا تعتمد على بعضها البعض.

يوجد 34 بقعة ساخنة تحتل مع بعضها 2.3% من سطح الأرض الموضحة في الشكل (2.5) لكن تحتوي 150 ألف مـن أنواع النباتات المستوطنة و50% من هذه المناطق تقع في الأنديز الاستوائية وSundaland ويشمل ماليزيا واندونيسيا والجزر المحيطة التي يوجد بها أكثر أنواع النباتات المستوطنة.

تفترض هذه الطريقة بأن حماية البقع الجغرافية الساخنة سيمنع الانقراض لأعداد كبيرة من الأنواع المستوطنة أفضل من حماية مناطق أخرى بأحجام متماثلة في مكان آخر. إن الحجة الرئيسية لاستخدام البقع الساخنة معياراً لاستهداف جهود الحماية لأن المناطق الغنية بالأنواع في الغابات الاستوائية المطيرة تحظى بأغلبية الانتباه، والتمويل ربما على حساب المناطق الأخرى.



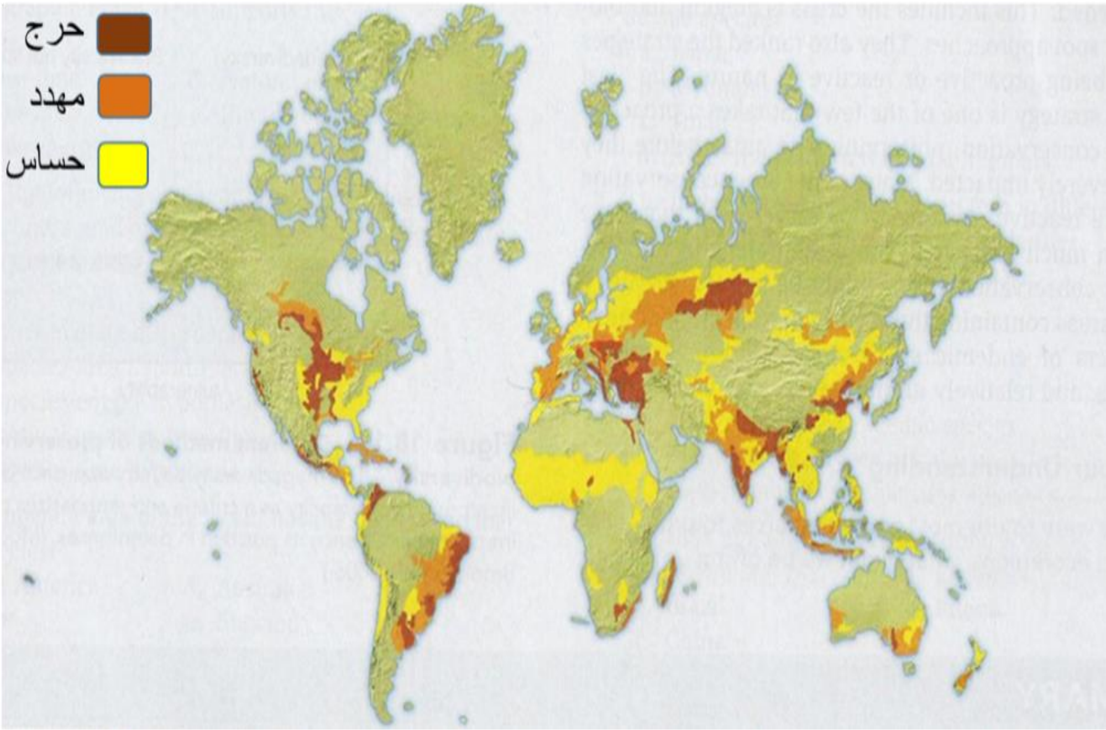
الشكل (2.5) خريطة العالم يمثل اللون الاحمر 34 موقع من البقع الساخنة حول العالم التي يتعرض فيها التنوع الحيوي إلى تهديدات كبيرة

3. 3. تفضيل مناطق معينة " المواطن البيئية المتأزمة" Crisis Ecoregions:

الطريقة الثالثة للحماية هي تفضيل مناطق معينة للحماية كما هي موضحة في الشكل (3.5) وقد أحدثت هذه الطريقة جدلا بين علماء البيئة حول الحماية المتماثلة التي يجب أن تتلاقاها كل المواطن البيئية الرئيسية المهددة بشكل خطير. فإذا أخذنا على سبيل المثال إقليم سهوب أمريكيا الجنوبية الذي كان الموطن البيئي الأكثر تهديدا على القارة بسبب تحويل أراضيه العشبية إلى الزراعة لكن لا يمكن مقارنة الغنى أو الأنواع المستوطنة به بالغنى الكبير للغابات الاستوائية المطرية ورغم أن السهوب منطقة فريدة من نوعها ولكن لا تتلقى أي نوع من الحماية بسبب قلة تنوعها الحيوي ويمكن أن تختفي في يوم من الأيام، المواطن البيئية المختارة لعمليات الحماية هي تلك التي تكون مهددة بشدة، وإضافة الي أن العديد من المواطن التي لا تحتوي على غنى حيوي كبير بالأنواع ربما يتم اختيارها لعمليات الحفظ.

الخطر الأعظم لخسارة المواطن البيئية يتمثل في تحويلها إلى استخدامات أخرى كالزراعة والرعي، بعض الأقاليم تبدو أكثر حرجاً من الأخرى وخسارة المواطن البيئية بها أكثر اتساعاً، ففي أراضي الأعشاب المعتدلة والغابات الاستوائية والمعتدلة والنفضية حيث في كل حالة أكثر من 40% من الأرض تحولت لاستخدامات أخرى، وفي نفس الوقت قليل جدا أقل من 10% من تلك المساحات الغنية بالأنواع حظيت بالحماية مثل هذه المواطن البيئية سميت "الأقاليم البيئية المتأزمة" Crisis Ecoregions.

مساحات الأرض التي وقعت ضمن أقل من 10% من مساحات التأثير البشري سميت "10% من المساحة الأكثر برية" Ten Percent Wildest Areas أو Last of The Wild مثل هذه المناطق لأنها أصلية جدا تمنح فرصة عظيمة للحفظ أكثر من غيرها بسبب مجموعاتها السليمة نسبيا، وتتضمن هذه المساحات التندرا وغابات روسيا الشمالية وكندا بالإضافة إلى الحيومات الصحراوية والغابات الاستوائية.



الشكل (3.5) خريطة العالم التي توضح أن بعض المناطق في العالم تخضع لتهديدات أكبر من غيرها لذلك تفضل في عملية الحماية

الاستراتيجيات المختلفة للحماية التي تأخذ في الاعتبار قيمة النوع المستوطن وتصنيفيا مدى احتواء المواطن البيئية على أنواع فريدة أو مواطن بيئية فريدة تسمى Irreplaceability، البلدان عظيمة التنوع تقترب بمعدل عالٍ من خاصية Irreplaceability. بالمقابل تضع الاستراتيجيات الأخرى قيمة أكبر للضعف الفعلي للحيومات المهددة حاليا تتضمن الأقاليم البيئية المتأزمة وطرق البقع الساخنة للتنوع الحيوي، وأيضا تصنف الاستراتيجيات من ناحية Proactive أو النشاط في الطبيعة. استراتيجية " الأخير في الطبيعة Last of The Wild " تأخذ طريقة Proactive للحماية والتي تحفظ المساحات البرية قبل أن تتأثر بشدة وبينما العديد من استراتيجيات الحماية الأخرى تأخذ طريقة Reactive والتي تحمى المساحات الأكثر تأثراً، أفضل استراتيجية تُميز مساحات جهود الحماية هي التي تحتوي على مجموعة من المساحات المحتوية على غنى أنواع عالية وأعداد كبيرة

من الأنواع المستوطنة، وأنواع من المواطن البيئية المختلفة والمتماثلة نوعاً ما ومساحات غير متأثرة نسبيا.

تتمثل الإدارة السليمة للمحميات من خلال الإدارة المتكاملة Integrated Management التي تهدف إلى تضمين السكان المحليين في المناطق الكبيرة من الأرض والامتداد ما بعد الحدود التقليدية للمحميات لضمان حفظ الحيوانات الكبيرة.

بدأت الأمم المتحدة وبرنامج المحيط الحيوي The United Nations Man and the Biosphere Program بعمل 266 محمية منذ سنة 1976 هذه المحميات غير اعتيادية لأنها محميات تشمل البشر والحياة البرية وصممت للحفظ المثالي للأنظمة البيئية التي تحتوي على مجتمعات بشرية بدلاً من الأنظمة بدون مجتمعات بشرية الأكثر شيوعا في المنتزهات العامة ولها ثلاث مهمات:

1. الحماية: المحمية يجب أن تحتوي على نظام بيئي غير مضطرب وكبير بما فيه الكفاية ليتحمل الأنواع والتنوع الوراثي وليس مجرد حفظ جماعة صغيرة لأنواع معرضة للخطر، لأن الجماعات الصغيرة لها مجموعة جينية صغيرة وتصبح ذات توالد داخلي، ولذلك تدعو الحاجة إلى أكثر من جماعة واحدة لإبقاء التنوع الوراثي الصحي.
2. الدور اللوجستيكي: يتضمن البحث والتعليم والتدريب مثلاً المحمية يمكن أن تستخدم لمراقبة المشاكل مثل تغيرات المناخ والمطر الحامضي وتقنيات إدارة الاختبارات التجريبية.
3. التطوير: المحمية تستعمل لدراسة وتحسين الاستعمالات المستدامة للنظام البيئي من قبل مجتمع البشر.

كل محمية من المحميات تحتوي على الأقل منطقة رئيسية واحدة Core zone وهي نظام بيئي طبيعي يُمنع التدخل فيه، المناطق الرئيسية في العديد من المحميات تطابق المنتزهات العامة أو المحميات الطبيعية، وتلي المنطقة الرئيسية منطقة الحاجز Buffer zone حيث تتم نشاطات مختلفة مثل البحث والسياحة والتعليم والزراعة التقليدية، هذه النشاطات يمكن أن تتم طالما لا تتداخل مع المنطقة الرئيسية، وما بعد منطقة الحاجز تأتي المنطقة الانتقالية Transition zone التي ليس لها حدود واضحة وتمتد مع الوقت. عمل محمية المحيط الحيوي يخدم احتياجات المجتمعات المحلية ويهدف للعمل مع السكان المحليين نحو التنمية الريفية المستدامة.

محمية المحيط الحيوي في Mexico's Sian Ka'an على الساحل الكاريبي لشبه جزيرة Yucatan والتي تقدر مساحتها بنصف مليون هكتار، لاقت نجاحاً كبيراً حيث إنها تتكون من عدة أنظمة بيئية تشمل الغابات الاستوائية والمستنقعات ومستنقعات المانجروف ومياه المحيط الضحلة وحاجز الشعاب المرجانية، المحمية تحفظ العشرات من الأنواع المعرضة للخطر تشمل حيوانات Tapirs (صورة 12.5) وخراف البحر Manatees (صورة 13.5) والنمور والفهود وثلاثة أنواع من سلاحف البحر، مفتاح نجاح Sian Ka'an هو المجتمع البشري الصغير حيث يعيش بها حوالي 800 فرد من سكان Mayans بطريقة حياة أسلافهم من ألف سنة مضت بعضهم مزارعين وبعضهم جامعي نباتات أو يديرون عمليات السياحة الصغيرة ولكن الأغلبية صيادو أسماك سرطان البحر، وقد أسس صيادو سرطان البحر جمعيات لتنظيم عدد الصيادين وحجم الصيد كل فصل للحصول على الإنتاج المستمر لمدة طويلة (Arms, 1990).



الصورة (12.5) حيوان Tapirs



الصورة (13.5) خراف البحر Manatees في خليج المكسيك

إضافة إلى مشاريع البحوث القائمة لتقييم استمرارية النظام البيئي في المحمية، فمن المشاريع أيضا تأثيرات الشعاب المرجانية الاصطناعية على مجتمع سرطان البحر، وأبحاث أخرى في مزارع تجريبية حيث النباتات تنمو قريبا جدا من بعضها البعض في محاولة لخفض كمية الأرض المحتاجة لنمو الغذاء ، وقد شارك أهالي Sian Ka'an في هذه المشاريع وأيضاً في إدارة المحمية، والعائق الرئيسي لعمل أكثر من محمية قلة المال، ولكن يعتقد مدراء محمية المحيط أن تطوير وسائل السياحة للزائرين والاهتمام بالتاريخ الطبيعي للمحمية سيحل المشكلة أخيرا، كما أن المحمية لها العديد من المنتزهات العامة في الدول النامية.

إعادة التأهيل بالثقافة الحيوية Biocultural Restoration اسم أعطى لمحاولات إعادة تأهيل الأنظمة البيئية بمساعدة السكان المحليين من البشر مثل محاولة تأسيس منتزه Guanacaste National في كوستاريكا، هذا المنتزه نظم من قبل عالم البيئة Daniel Janzen حيث بدا باستعادة الغابة الموجودة والأراضي التي قطعت اشجارها لغرض الزراعة وكان الهدف الجوهري هو استعادة أنظمة Guanacaste إلى حالتها قبل وصول الأسبان في القرن التاسع عشر، تحتوي Guanacaste على أحد الغابات الاستوائية الجافة الأخيرة وتتضمن غابة استوائية مطيرة وشواطئ وجزر وبراكين وأنهار.

في Guanacaste تزرع الأشجار، والنيران يتم السيطرة عليها، والصيد محرم لأن الحيوانات تحمل وتعالِج بذور الأشجار، وتوجد بعض الماشية يسمح لها بالرعي على الأرض للسيطرة على Jaragua وهو عشب دخيل إلى كوستاريكا من أفريقيا ، ووجد أن هذا العشب يمنع نمو الأشجار

الصغيرة ويتخلص منه للسيطرة على ملاجئ الفئران التي تأكل بذور الأشجار وتثير النيران في الغابة ، خلال 100 سنة المنتزه سيكون بشكل كبير خالياً من العشب، وخلال 300 سنة ستصل الغابة إلى مرحلة الذروة مرة أخرى، ولأن كوستاريكا مزدحمة بالسكان كان الهدف الأول في Guanacaste تعليم الإنسان جار المنتزه المكون من أربعين فرداً للقيمة البيئية ومبادئ الاستمرارية.

البرنامج التثقيفي هدف أولا إلى تعليم تلاميذ المدارس حيث تعتقد السلطات في الدولة أن التعليم البيئي حيوي لمستقبل المنتزه وتعليم علم الأحياء البيئي إلى تلاميذ المدارس ربما أكثر خطوة مهمة نحو الوجود المستمر ليس فقط لسكان Guanacaste ولكن لكل شخص في العالم (Arms, 1990).

من التقنيات المستخدمة أيضاً لحماية الأنواع من الصيد المفرط أو الجمع هي Ranching وهو مصطلح يجمع بين الزراعة والصيد حيث يعني السيطرة على تكاثر الكائن كما في الزراعة لكن يتم تركه ليجد غذاءه لوحده في البرية، بينما حيوانات المزارع تُغذى من قبل الإنسان، استخدمت هذه الطريقة في النرويج من خلال زراعة السلمون الصغير بأعداد كبيرة في حاضنات وتم اطلاقه إلى الجداول لتغذية والنمو معتمداً على نفسه ثم يتم اصطياده بعد بضع سنوات.

4. بنوك الجينات Gene Banks:

بنوك الجينات أو البذور تصون المعلومات الجينية والأنواع النباتية المعرضة للخطر بتخزين بذورها في بيئات باردة منخفضة الرطوبة ، تضم هذه البنوك مجموعة واسعة من الموارد الوراثية لتحقيق هدف عام وهو صون البلازما الجرثومية للنباتات على الأمد البعيد واتاحتها للباحثين والمستخدمين الآخرين حيث إن هناك أكثر من 100 بنك للبذور حول العالم تحتوي على أكثر من 3 ملايين عينة ولكن بعض الأنواع لا يمكن حفظها في بنوك الجينات، فالبنوك ذات النوعية الممتازة تكاليف تشغيلها باهظة الثمن وسريعة العطب بالحرائق والمشاكل الأخرى، فالحفظ بالتبريد الشديد مكلف خاصة عند استخدامه على نطاق واسع ، وتتطلب المحافظة على بنوك الجينات الحقلية كذلك الكثير من العمل والتكلفة ولذلك ينبغي أن يتم التركيز على الإدارة الاستباقية لبنوك الجينات من خلال اعتماد نهج متكامل وإقامة توازن بين الاعتبارات العلمية والموظفين المتاحين والبنية التحتية والموارد المالية في ظل الظروف السائدة ، حيث يعد توفر الموظفين المدربين والموارد الكافية للمحافظة على مجموعات بنوك الجينات بطريقة مستدامة تحديا في العديد من الدول، وتبقى إقامة الشراكة بعيدة الأمد على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية مع توفير الموارد لتطوير القدرات الضرورية للوصول إلى أفضل المعايير.

وقد وضعت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) سنة 2014 روما معاييرا لبنوك الجينات تأسست على المبادئ الأساسية المشتركة بين جميع الأنماط المختلفة لبنوك الجينات، هذه المعايير تأخذ في الاعتبار التغيرات في إدارة البذور والتقنيات بسبب التقدم في مجال التكنولوجيا الحيوية وهي عامة بما فيه الكفاية لتكون قابلة للتطبيق على جميع بنوك الجينات حيث من الصعب وضع معايير محددة صالحة لجميع الأنواع نظرا لاختلاف ممارسات التخزين وأشكال ودورات الحياة.

أنواع بنوك الجينات حسب تصنيف Fao, 2014:

1. بنوك جينات البذور التقليدية:

يتم في هذه البنوك خفض محتوى البذور من الماء وتعريضها لدرجات حرارة منخفضة، فمن شأن خفض الرطوبة ودرجات الحرارة أن يقلل من نسبة العمليات الأيضية مما يزيد من طول عمر البذور، ومن أمثلة البذور التقليدية الذرة *Zea maysl* الأرز *Oryza spp.* والقطن *Gassypium spp.* والعديد من الأنواع الأخرى كما في الصورة (14.5).



الصورة (14.5) البذور التقليدية

2. بنوك الجينات الحقلية:

تستخدم هذه البنوك للنباتات التي تنتج بذورا قليلة جدا والتي تتكاثر خضريا والنباتات التي تحتاج إلى دورة حياة طويلة وهو الأسلوب الأكثر شيوعا للنباتات المنتجة للبذور غير التقليدية، وعلى الرغم من استخدام مصطلح بنك الجينات الحقلي فإن هذه الطريقة تشمل أيضا المحافظة على النباتات في الصوبات الزراعية أو بيوت الظل.

3. بنوك الجينات للحفظ في الأنابيب المخبرية والحفظ بالتبريد الشديد:

يتم في هذه البنوك صون النباتات التي تنتج البذور غير التقليدية والتي تعرف أيضا باسم البذور المستعصية أو الوسيطة والتي تتكاثر خضريا حيث لا يمكن صون هذه النباتات بنفس الطريقة التي تصان بها البذور التقليدية، أي في درجة حرارة ورطوبة منخفضتين كما في الصورة (15.5).



الصورة (15.5) بعض العينات في بنوك جينات الحفظ في الأنابيب المخبرية

يتم الحفظ بالتبريد الشديد إما من خلال النمو البطيء (في الأنابيب المخبرية) بالنسبة للتخزين قصير ومتوسط الأمد أو الحفظ بالتبريد الشديد بالنسبة للصون طويل المدى وذلك للبراعم النهائية والانسجة المرستيمية والأجنة الجسدية ومعلق الخلايا أو الكلس الجيني وحبوب اللقاح حيث يتم المحافظة عليها تحت ظروف نمو محددة في وسط زراعي اصطناعي، ويتم أيضا الحد من معدلات النمو بطرق مختلفة بما في ذلك تخفيض درجات الحرارة وتقليل شدة الإضاءة أو معالجة الوسط الزراعي عن طريق إضافة عوامل مؤخرة للنمو.

تصل درجة الحرارة في عمليات التبريد إلى 196^{0}م تحت الصفر في وجود النيتروجين السائل (Engelmann & Tagaki, 2000; Reed, 2010) وفي ظل هذه الظروف يتم وقف العمليات البيوكيميائية والفيزيائية مما يمكن من صون معظم المواد على المدى الطويل.

ينبغي في هذه البنوك الاهتمام بالحفاظ على هوية عينات البذور المحفوظة خلال العمليات المختلفة بداية من الاقتناء وحتى التخزين والتوزيع، ويتطلب التحديد السليم لهوية عينة البذور المحفوظة في بنوك الجينات توثيقا دقيقا للبيانات والمعلومات المتعلقة بها ويبدأ هذا بتسجيل البيانات الأساسية (بيانات الجواز) بما في ذلك معلومات الجمع ومعلومات عن الجهات المتبرعة إن وجدت ، وينبغي أيضا تسجيل المعلومات المتعلقة بالمجموعات الأقدم في بنك الجينات التي لم تسجل بياناتها

الأساسية أو تكون غير كاملة وغالبا ما تؤدي العينات العشبية المرجعية الموثقة ومجموعات البذور المرجعية دورا مهما في التحديد الصحيح لهوية عينات البذور.

5. الحدائق النباتية Botanical Gardens:

يحتوي العالم على 1600 حديقة نباتية Botanical Gardens و Arboreta للنباتات التي تمثل تقريبا ثلث أنواع العالم المعروفة لكنها تحتوي فقط على حوالي 3% من الأنواع النباتية النادرة والمهددة ومساحتها صغيرة لا تكفي لحماية هذه الأنواع، ويتم الضغط على الأنواع المعرضة Endangered والمهددة Threatened بالخطر من خلال زيادة أفرادها في المزارع لاستخدامها للبيع التجاري، ففي Papua New Guinea على سبيل المثال هناك العديد من أنواع الفراش مهددة بالخطر بسبب النشاطات البشرية ونجحت مزارع الفراش بحمايتها وزيادة أعدادها واستخدمت هذه المزارع أيضا لتعليم الزوار أهمية حماية أنواع الفراشات.

6. حدائق الحيوان Zoos وأحواض السمك Aquariums:

حدائق الحيوان وأحواض السمك ومنتزهات الطيور Game Parks ومراكز البحوث الحيوانية استخدمت لحماية بعض أفراد الأنواع الحيوانية المعرضة للخطر وذلك بهدف إعادتها إلى البيئة البرية على المدى البعيد، ومهما كانت أضرار حدائق الحيوان لكنها مهمة لتعريف العامة بالأنواع المعرضة للخطر، رغم أن بعض المحافظين على البيئة أشاروا إلى أن أحد الأسباب لتعرض بعض الأنواع للخطر هو حدائق الحيوانات حيث تؤسر الحيوانات ويتم جمعها لغرض عرضها في الحدائق، وعملية تكاثرها تصبح صعبة حيث حدثت العديد من المحاولات الفاشلة لتكاثر الحيوانات في الأسر، مثل النسر الأمريكي الذي لم يستطع التوالد في الأسر لأنه يحتاج إلى الجثث والغذاء في البرية.

من ضمن المحاولات الناجحة توالد الباندا والباز القطامي Peregrine Falcon ففي الثمانينات أطلقت الطيور التي فقست في الأسر إلى البرية ووجدت بعض أعشاشها على العمارات العالية في المدن حيث تتغذى على الحمام، ولكن بعد ذلك تعرضت للخطر بسبب استخدام DDT.

من التقنيات المستخدمة لحفظ الأنواع الأرضية سحب البيض Egg Pulling والتربية في الأسر Captive Breeding، عملية سحب البيض تتم بجمع بيض الأنواع المعرضة للخطر الشديد من البرية وبعد ذلك تفقس في حدائق الحيوان أو مراكز البحوث وتتم التربية في الأسر بجمع بعض أو كل أفراد النوع المهدد بالخطر الشديد بهدف إعادتها إلى البرية مثل تربية الباز القطامي

وCalifornia Condor، كما أن التقنيات الأخرى لزيادة جماعات النوع الأسير تشمل التلقيح الصناعي Artificial Insemination ونقل الأجنة Embryo Transfer (الزرع الجراحي للبيض من نوع واحد إلى الأم البديلة من نوع آخر) واستعمال الحاضنات Incubator وعبر الارضاع Fostering (تربية صغار النوع النادر من قبل اباء نوع مماثل).

استعمل العلماء أيضا قواعد البيانات لحفظ المعلومات عن أنساب الأنواع في حدائق الحيوان وتحليل DNA لتزاوج الأفراد المتشابهة وذلك بغرض حفظها لخدمة الحيوانات في الحدائق، وتمنع هذه الطريقة الانجراف الوراثي Genetic Erosion بسبب التوالد الداخلي ضمن الجماعات الحية الصغيرة.

الهدف الجوهري لبرامج التربية في الأسر إيصال الجماعات إلى مستوى حيث تستطيع إعادة الدخول إلى البرية ، ولكن بعد العديد من عمليات التربية في الأسر فقط عدد قليل من الأنواع المعرضة للخطر أُعِيدت إلى البرية مثل النمر الأسود Black Footed Ferret قرد الطمارين Golden Lion Tamarin (نوع من القرود معرض للخطر الشديد) ولكن فشلت أكثر عمليات إعادة الإدخال إلى البرية بسبب العديد من العوامل منها عدم ملاءمة الموطن البيئي وعدم قابلية الأفراد المفقسة في الأسر للحياة في البرية، واستئناف عملية الصيد الجائرة أو سرقة بعض الأفراد المعادة.

الجماعة الأسيرة للأنواع المعرضة للخطر يجب أن تحتوي على 100-500 فرد لكي تتمكن من تفادي الانقراض خلال الحوادث العرضية والأمراض أو خسارة التنوع الجيني خلال التوالد الداخلي، تشير الأبحاث الوراثية الأخيرة إلى أن 10 آلاف فرد أو أكثر مطلوبة لتتمكن الأنواع المعرضة للخطر من التطور الحيوي ولكن حدائق الحيوان والمراكز البحثية ليس لديها التمويل والمساحة لمثل هذا العدد من الأفراد.

أحواض السمك العامة التي تحتوي على الأنواع الجذابة وغير المألوفة مثل الدلافين والفقمات seals وبعض الحيوانات البحرية الأخرى يمكن أن تساعد في تعليم العامة حول الحاجة لحماية مثل هذه الأنواع، ولكن في الغالب بسبب التمويل المحدود الأحواض لم تكن بنوك جينية فعالة للأنواع البحرية المهددة وخصوصا الثدييات البحرية التي تحتاج إلى حجوم كبيرة من المياه مثل كلب البحر الجنوبي Sea Otter المعرض للخطر، لذا استخدام حدائق الحيوان وأحواض السمك والحدائق النباتية ليس حلاً عملياً حيوياً أو اقتصادياً للمشكلة المتزايدة لانقراض الأنواع.

ومن الأمثلة لبعض المحميات حول العالم:

في تونس توجد الحديقة الوطنية أشكل ببنزرت (صورة 16.5) التي تتميز بتعدد المواطن البيئية، فهي نظام بيئي يحتوي على بحيرة وجبل وسبخة تتضمن على تنوع لا بأس به من النباتات، وكذلك هي محط للطيور المهاجرة، وهي أحد مواقع التراث العالمي لليونيسكو The United Nations educational, scientific and cultural organization (Unesco) ومدرجة بقائمة الأراضي الرطبة لاتفاقية Ramsar.



الصور (16.5) الحديقة الوطنية أشكل بالجمهورية التونسية

وتضم المغرب عدداً من المنتزهات منها منتزه توبقال ومنتزه سوسة ماسة والمنتزه الوطني للأطلس الكبير ومنتزه أخنيفيس الوطني المحتوي على محمية النعيلة.

وفي مصر توجد محمية وادي الريان بالفيوم ومحمية وادي الجمال بالبحر الأحمر والغابة المتحجرة بالقاهرة، وكذلك محمية السلوم للسلاحف البحرية ومحمية الوادي الأسيوطي حيث يتم بهذه المحمية الحفاظ وإكثار عدد من النباتات والحيوانات المتواجدة في المنطقة مثل بعض أنواع الزواحف وعدد من اللافقاريات والنباتات ذات الأهمية البيئية.

وبلبنان توجد محميات منها محمية شاطئ صور، ومحمية جزر النخيل ومحمية أرز تنورين وتعتبر كل من محمية شاطئ صور وجزر النخيل محميات بحرية وأحد مواقع الطيور المهاجرة وموقعا لأماكن أعشاش السلاحف البحرية المهددة بالانقراض في المنطقة وهما كذلك يقعان في إطار اتفاقية الرامسار للأراضي الرطبة.

أما سوريا فتتضمن عدد من المحميات منها محمية عين الشعرة بطرطوس ومحمية أم الطيور ورأس البسيط والباسل باللاذقية ومحمية سبخة الجبول بحلب ومحمية الحديقة النباتية بإدلب ومحمية الطائر أبومنجل بحمص ، ترتكز كل محمية من هذه المحميات على حماية الأنواع بالمنطقة وكدعم للأنواع في المناطق المجاورة، وكما تلجأ لكثير منها العديد من الطيور المهاجرة فمثلا بمحمية مرج السلطان بريف دمشق تم استحداث بركة لتكون محطا للطيور المهاجرة وداعما للطيور المحلية ويتواجد بالمحمية كذلك أشجار وشجيرات ونباتات معمرة والزواحف والثدييات.

وفي السعودية توجد محمية محازة الصيد كما في الصورة (17.5) التي تحتوي على حوالي 176 نوعا نباتيا منها أشجار السمر والسرح ونباتات صحراوية مثل الرمث والعوسج والثمام، وكذلك تحتوي على تنوع حيواني يشمل ظباء الآدمي والنعام أحمر الرقبة وغزلان الريم وأنواعاً مختلفة من الطيور كالنسور والعقبان والصقور والحباري.



الصورة (17.5) الغزلان في محمية محازة الصيد السعودية

وبإندونيسيا محمية أوكونغ كولون تقع هذه المحمية على جزيرة جاوا الاندونيسية ضمن حدود المنتزه الوطني في أوكونغ كولون لحياة وحيد القرن بعد أن بات مهددا بالانقراض في موطنه المحلي.

محمية جزر غالاغوس الموضحة في الصورة (18.5) تصنف كأحد مواقع التراث العالمي لليونيسكو وهي عبارة عن مجموعة من الجزر الموجودة في الأكوادور وتحتوي على تنوع كبير من

الكائنات البحرية كأسماك القرش وخيار البحر، ورغم أنها محمية لكن تتعرض للاعتداءات من قبل الصيادين.



الصورة (18.5) جزر غالاغوس الأكوادور

وبالأرجنتين محمية ناهويل هوباي الموضحة بالصورة (19.5) بموقع يحتوي على تنوع من المواطن البيئية من بحيرة هوباي وجبال الأنديز وغابة ومجموعة من التلال، وبتخصيص هذه المنطقة كحديقة تم حماية مختلف الأنواع التي تتواجد أو تعبر هذه المناطق.



الصورة (19.5) حديقة ناهويل هوباي الارجنتين

وتوجد كذلك محميات بلا حدود تضم أراضيها العديد من الدول منها محمية Kavango-Zambezi (صورة 20.5، 21.5) وهي مجموعة من المحميات الصغيرة والتي أسست من قبل Peace Parks

Foundation World Wide Fund for Nature وتتمحور حول شلالات فيكتوريا ضمن خمسة دول أفريقية هي أنجولا وزامبيا وبتسوانا وزيمبابوي وناميبيا وذلك للحفاظ على أكبر قدر ممكن من التنوع الحيوي للأغراض السياحية والعلمية والحفاظ على التراث الثقافي للمجتمعات المحلية.



الصورة (20.5) امتداد محمية Kavango – Zambezi



الصورة (21.5) الفيلة في محمية Kavango – Zambezi

أيضا محمية Limpopo تحتوي تنوعاً كبيراً للحياة البرية لأنها تضم العديد من المحميات الصغيرة على امتداد ثلاثة بلدان أفريقية وهي جنوب أفريقيا وزيمبابوي وموزامبيق.

وفي بتسوانا تقع محمية Moremi Game Reserve وبالرغم من أن مساحتها أقل من 5 آلاف $كم^2$ إلا أنها تتميز بتنوع حيوي من الحيوانات البرية الأفريقية من الفيلة (صورة 22.5) والأسود والنمور والزرافات والجواميس إضافة إلى 500 نوع من الطيور.



الصورة (22.5) فيل في محمية Moremi Game Reserve

منتزه تشوب Chobe:

من الأمثلة على المنتزهات منتزه تشوب Chobe في بتسوانا بدأ محميةً لأعشاب السافانا الاستوائية الأفريقية والأشجار الشوكية، وكان يجلب دخلاً هائلاً من السياح، تشوب يحتوي على مساحات من أشجار الأكاسيا والأراضي العشبية مع مجتمع كبير لآكلات الأعشاب تشمل الزراف والأمبالا والجاموس والفيلة (صورة 23.5) وحمير الوحش كما في الصورة (24.5) وWildebeest والمفترسات مثل الأسود والضباع والكلاب البرية وأبناء آوى.

في سنة 1986 طلب مدراء المنتزه نصيحة لأن غابات الأكاسيا، اختفت فالأشجار تعاني من الرعي الكثيف من آكلات الأشجار كالفيلة وآكلات العشب الأخرى ولا تنمو أكاسيا جديدة بسبب تدمير الفيلة لشتلات الأشجار، من دراسة المشكلة اكتشف البيئيون أن الأكاسيا توجد فقط في تشوب لأنه في أواخر الثمانينات النهر المار خلال المنتزه اختفى تماماً في فصل الجفاف وهذا أرغم الفيلة للذهاب لمكان آخر بحثا عن الماء، وبعد ذلك مباشرة أباد المرض أغلب آكلات النبات الأخرى في المنطقة ومع عدم وجود حيوانات تأكل شتلات الأكاسيا ازدهرت الأشجار والعديد منها نمت حتى النضج وتشكلت الغابة التي دعمت مجتمعات كبيرة من الحيوانات منذ ذلك الوقت (Arms, 1990).

الطريقة الوحيدة لاستعادة أشجار الأكاسيا استثناء الفيلة من المنطقة بالكامل قدر الإمكان لفترة 10-15 سنة وخفض مجتمعات أكلات النبات الأخرى أيضا وهذا يقود الأسود واكلات اللحوم الأخرى إلى خارج المنطقة للبحث عن الغذاء الذي يجعل جاذبية المنتزه أقل بكثير للسياح، ليس هناك حل مثالي لهذه المشكلة فتواجد مجتمعات كبيرة لأكلات النبات وازدهار غابة الأكاسيا غير مستقر لأن مجتمعات النباتات والحيوانات التي تتغذى عليها تأتي وتذهب على مر القرون.



الصورة (23.5) الفيلة في منتزه تشوب بتسوانا



الصورة (24.5) الظباء Gnus وحمير الوحش Zebra في منتزه تشوب بتسوانا

الحل الجزئي لمشكلة تشوب هو " المكان المعزول " أي بتسييج منطقة حول بعض أشجار الأكاسيا لمنع الفيلة وآكلات النبات الأخرى من الوصول إلى شتلات الأشجار التي ستنمو في المكان المعزول إلى أن تصل إلى مرحلة النضج، وعندما تنمو أشجار الأكاسيا الصغيرة في المنطقة وبما فيه الكفاية يتم ازالة السياج ويوضع في منطقة أخرى، إلا أن الأسيجة التي تبقي الفيلة بعيدة غالية الثمن وبالتالي دائرة الأماكن المعزولة لن تسمح بوجود أعداد من الأشجار كافية للمجتمعات الكبيرة من آكلات النبات، الحل الآخر هو بإدخال أشجار تنمو أسرع ولها قيمة غذائية أكبر من الأكاسيا يمكن أن تزرع في الأماكن المعزولة وبذلك لن يستغرق الأمر وقتا طويلا وستؤمن كمية كبيرة من الغذاء لعدد كبير من آكلات العشب، ولكن هذا أيضا يعتبر من عمليات إدخال الكائنات الغريبة إلى البيئة وما يترتب عليه من منافستها للأنواع المحلية المتمثلة في الأكاسيا.

استخدام نظرية الجزر البيولوجية لحماية الأنواع

:The Use of Biological Islands Theory to Protect Species

يقصد بالجزر البيولوجية المساحة المعزولة حيويا والتي حياة الأنواع فيها لا تكون مختلطة أو فقط نادرا تختلط مع جماعة أخرى من نفس النوع مثل قمم الجبال والبرك المعزولة تكوَن جزراً بيئية

معزولة، الجزر الجغرافية الحقيقية وأيضا الجزر البيولوجية المعزولة عادة تستخدم نتائج الدراسات عليها لحماية الأنواع المعرضة للخطر وتصميم المنتزهات والمحميات.

بعض المساحات الكبيرة أيضا تعتبر جزراً بيولوجية لأن ما يعتبر كبيراً بالنسبة للبشر هو صغير جدا بالنسبة للأنواع مثلا محمية في الهند لإعادة إدخال الأسد الهندي إلي منطقة تم تقييمها على أساس الصيد وأنماط متغيرة لاستخدام الأرض بالنسبة للأسد، في سنة 1975 ذكر واثنان من الإناث أدخلت إلى 95كم^2 لمحمية في غابة Chakia التي تعتبر مكاناً مقدساً وتم إحصاء الجماعة سنويا وكانت أربعة أسود في سنة 1958 وخمسة في سنة 1960 وسبعة في سنة 1962 وثمانية في سنة 1965 وبعدها اختفت الأسود ولم تُر ثانية.

بالرغم من أن 95كم^2 تبدو مساحة كبيرة لكن ذكور الأسود الهندية لها أراضٍ بمساحة 130كم^2 وضمن هذه الأرض تعيش الإناث واليافعين والجماعة التي يمكن أن تستمر لوقت طويل تحتاج لمساحات اضعاف مثل هذه الأراضي، ولذا محمية كفؤة للأسود تتطلب 640 إلى 1300كم^2، أسباب أخرى مختلفة اقترحت لاختفاء الأسود تشمل التسمم وقتلها من قبل القرويين، ولكن بغض النظر عن السبب المباشر المنطقة الكبيرة مهمة لبقاء الأسود لمدة كبيرة (Botkin & Keller, 2007).

ومن بين افتراضات نموذج الجزيرة البيولوجية للتنوع الحيوي على الجزر ما يلي:

1. عدد الأنواع يزيد مع زيادة حجم الجزيرة وهذا ما عرف بفرضية النوع - المساحة وأيضا معدلات الانقراض أقل على الجزر الكبيرة بسبب أن أحجام الجماعات أكبر وأقل عرضة للانقراض.
2. عدد الأنواع على الجزر ينخفض مع زيادة المسافة من الجزيرة لأقرب يابسة أو بحيرة مصدرية أو مصدر التجمع أو مصدر النوع المتاح لاستعمار الجزيرة، معدلات الهجرة تكون مرتفعة على الجزر القريبة من مصدر التجمع لأن الأنواع ليست بعيدة ولها القدرة على الانتقال من وإلى الجزيرة وهذا ما يعرف بفرضية النوع - المسافة.
3. عدد الأنواع على الجزيرة ربما يبقى بدون تغيير لكن تركيب الأنواع سيتغير باستمرار لاستعمار أنواع جديدة للجزيرة وانقراض أخرى.

وهذه الافتراضات لا تطبق فقط على الأراضي المحاطة بالماء ولكن أيضا للأجزاء المعزولة من المواطن البيئية حيث إن المحميات البرية تكون جزراً في بحر الأرض التي غيَرها الإنسان بالحقول الزراعية أو المناطق المدنية.

استعمل حُماة البيئة نموذج الجزيرة البيولوجية في فهم وتصميم الصون الحيوي وطبقا للجزيرة البيوجغرافية عدد الأنواع يجب أن يزيد مع زيادة المساحة لذا المساحة الكبيرة أفضل في حماية العديد من الأنواع، وهي مفيدة للكائنات الحية التي تتطلب أماكن كبيرة وأيضا الأنواع المهاجرة والأنواع مع أراضٍ شاسعة مثل الأسود والنمور.

وكذلك يفترض النموذج أن معدلات الانقراض في منطقة كبيرة أقل من منطقة مساوية في الحجم مقسمة إلى مناطق أصغر حيث الكتلة الأكبر من المواطن البيئية المكافئة يجب أن تدعم أنواعاً أكثر من كل الكتل الصغيرة مجتمعة، ولكن تقترح العديد من الدراسات التجريبية بأن المواقع الصغيرة المتعددة والمكافئة للمنطقة الكبيرة ستحتوي أنواعاً أكثر لأن مجموع المناطق الأصغر على الأرجح ستحتوي تشكيلة أوسع من المواطن البيئية من موقع واحد كبير، بالإضافة إلى أن هناك العديد من الفوائد الأخرى لتعدد المنتزهات أو المحميات الأصغر مثل انخفاض خطر الانقراض من حدث فردي مثل حريق هائل أو تفشي الأمراض.

ومن الأمور المهمة لعمل المحميات تحديد الموقع ومدى قرب المحميات من بعضها حيث يُعنى بذلك علم تهيئة الفضاءات Landscape وهو أحد فروع علم البيئة المعني بفحص واختبار الترتيب المكاني لمكونات المجتمعات الحية والأنظمة البيئية، فمثلا عندما يكون هناك ثلاث أو أربع محميات صغيرة قريبة من بعضها البعض أو متباعدة وكل واحدة على حدة أو مجموع من المحميات الصغيرة ذات الترتيب الخطي أو العنقودي فهناك عدة احتمالات لتصميم المحمية:

1. إذا كانت المنطقة مجزئة المواقع فالمحميات يجب أن تكون أقرب ما يمكن للسماح بانتشار للأنواع.
2. عمليا عندما يكون هناك مواقع صغيرة متباعدة جداً ربما تحفظ أنواعاً أكثر من المواقع المتقاربة من بعضها، المواقع البعيدة من المحتمل أنها تتضمن مواطن بيئية مختلفة بعض الشيء ولـــذا هي تدعم مزيجاً أعظم وأعداداً أعلى من الأنواع.
3. اقترح علماء بيئة تهيئة الفضاءات ربط المحميات الصغيرة مع بعضها بممرات للحركة وتتمثل في أشرطة رقيقة من الأرض تسمح بحركة الأنواع بين المناطق مثل هذه الممرات تسهل حركة الكائنات الحية المعرضة للافتراس خارج موطنها الطبيعي أو الكائنات الأخرى التي تملك قدرات ضعيفة للانتشار بين المواطن البيئية، بهذه الطريقة إذا حدثت كارثة لمجتمعات المحمية الصغيرة يمكن للمهاجرين من المجتمعات المجاورة إعادة استعمار المحمية بسهولة وبذلك لا يوجد حاجة للبشر لنقل النباتات الجديدة أو الحيوانات إلى

المنطقة، ولكن هناك أضراراً مرتبطة بالممرات، أولا الممرات دائما تسهل انتشار الأمراض والأنواع المنتشرة والحرائق بين المحميات الصغيرة، وثانياً عدم وضوح العديد من أنواع الكائنات التي تستعمل الممرات.

استخدام طريقة النظام البيئي Ecosystem Approach لتشجيع استخدام اتفاقية التنوع الحيوي

The Use of the Ecosystem Approach to Encourage the use of the Convention on Biological Diversity

طريقة النظام البيئي Ecosystem Approach هي استراتيجية لإدارة الأرض والماء ومصادر الحياة وتشجع الحماية والاستخدام المستدام لهذه المصادر بصورة عادلة، وتم تَبنِي هذه الطريقة في المؤتمر الثاني لأطراف اتفاقية التنوع الحيوي إطاراً أولياً للعمل تحت الاتفاقية وبعد عدة مؤتمرات جاء التعريف الأول المتفق عليه لهذه الطريقة في المؤتمر الخامس للأطراف سنة 2000 بعد عمليات طويلة من الاستشارات والمناقشة (Smith & Malty, 2003).

أسس طريقة النظام البيئي Principles of The Ecosystem Approach:

1. إدارة الأرض والماء ومصادر الحياة مسألة اجتماعية اختيارية.
2. الإدارة يجب أن تكون لا مركزية بأقل المستويات الملائمة.
3. إدارة النظام البيئي يجب أن تراعي التأثيرات (فعلية أو محتملة) لنشاطاتها على المجاورين والأنظمة البيئية الأخرى.
4. الاعتراف بالأرباح المحتملة من الإدارة والحاجة لفهم وإدارة النظام البيئي في السياق الاقتصادي.

   برنامج إدارة النظام البيئي يجب أن يعمل على:

   أ- خفض التسويق المشوه الذي يؤثر عكسيا على التنوع الحيوي.

   ب- وصف الحوافز لتشجيع حماية التنوع الحيوي والاستعمال المستدام.

   ت- قبول التكاليف والمنافع للنظام البيئي إلى حد عملي.
5. حماية تركيب النظام البيئي ووظائفه للحفاظ على خدمات النظام البيئي يجب أن تكون الهدف الأول لطريقة النظام البيئي.

6. إدارة الأنظمة البيئية ضمن حدود وظائفها.
7. ضمان استخدام المقياس المكاني والزماني الملائم.
8. إدراك المقياس الزماني المختلف والتأثيرات المتأخرة على خصائص النظام البيئي.
9. الإدارة يجب أن تدرك أن التغيير حتمي.
10. طريقة النظام البيئي يجب أن تنشد التوازن الملائم والتكامل للحماية واستخدام التنوع الحيوي.
11. دراسة كل أشكال المعلومات ذات العلاقة التي تشمل المعرفة العلمية والأصلية والمحلية والابتكارات والممارسات.
12. تضمين كل القطاعات ذات العلاقة من المجتمع والمجالات العلمية.

الأمثلة التالية لبعض دراسات الحالة لتطبيق طريقة الأنظمة البيئية:

الاستخدام المتكامل وإدارة مانجروف Tumbes البيرو

Integrated Use and Management of Tumbes Mangrove, Peru

المشكلة: Tumbes Mangroves National Sanctuary الموضح في الصورة (29.5، 30.5)، في شمال البيرو تأسس في سنة 1988 وله عدة مشاكل مثل التغيرات في حقوق ملكية الأرض ودمار نسبة كبيرة من المانجروف لإقامة برك الروبيان التجاري وتلوث الأنهار والمصبات، وقد تم تبني طريقة الإدارة المتكاملة في سنة 1995 لحماية المنطقة (Smith & Malty, 2003) وذلك:

1. ضمان حماية الأنظمة البيئية الشمالية للمانجروف.
2. تحسين رفاهية السكان المحليين.
3. الحفاظ على التنوع الحيوي لمنفعة الأجيال القادمة والحالية.

إدارة الحماية كانت قوية من الجوانب الأتية:

1. دوريات حراسة الموقع.
2. تفاصيل الخطة الرئيسية.
3. وضع لجنة إدارية.
4. وصف ومراقبة وتعريف مستعملي المانجروف.
5. تقييم احتمالات السياحة.

6. تعريف وتشجيع المشاريع الحرفية الصغيرة.
7. تمكين التعليم البيئي لمستخدمي المانجروف والصحفيين والسلطات المحلية والمعلمين والأطفال.
8. استعادة المانجروف.
9. فحص الاقتصاد الاجتماعي (أي فرص العمل للجنسين).
10. تقييم التأثير البيئي لزراعة الروبيان.
11. نشر نتائج المشروع.
12. تفاصيل الاتفاقيات بين الجهة المناط بها الإدارة والسلطات الحكومية المحلية والجامعات والشركات الزراعية.
13. ورش عمل حول عمليات التخطيط المشتركة.

النتيجة: العمل على مستوى النظام البيئي وتطبيق طريقة النظام البيئي معقد لكن العملية مفيدة بالرغم من أن مستوى التعقيد يعتمد على حجم المواقع والاتصال الشامل بين قطاعات المنطقة المختلفة كان مكون رئيسي لنجاح الطريقة.



الصورة (29.5) Tumbes Mangroves البيرو



الصورة (30.5) Tumbes Mangroves البيرو

دراسة صحة النظام البيئي على مقياس كبير في حوض Langat ماليزيا

The Study of Ecosystem Health on a Large Scale in the Basin Langat Malaysia

المشكلة: العلاقة بين النظام البيئي والتطور والتهديدات من خسارة الغابات والمواطن البيئية البرية وتلوث الأنهار في حوض Langat.

عملت دراسة متكاملة متعددة التخصصات لحوض Langat لتسهيل وتشجيع استخدام طريقة النظام البيئي كقاعدة للتخطيط والإدارة البيئية في المدى البعيد.

حوض Langat هو مركز طبيعي واسع النطاق وسريع التطور الاقتصادي، منذ أوائل السبعينات مناطق كبيرة من الأرض فقدت الغطاء النباتي لأجل التنمية الزراعية والصناعية والتعمير والبيئة الناتجة كانت دماراً والتي كان لها تأثير كبير على حالة واستمرارية التنوع الحيوي في العديد من مناطق الحوض(Smith & Malty, 2003).

النتيجة: البرنامج نجح في تحديد وتمييز المناطق المتضررة، وكان الاهتمام الأولي بالتنوع الحيوي وقد أسهمت الدراسة في فهم شامل للقوى الدافعة وراء خسارة التنوع الحيوي المتعلقة بالتصنيع والتعمير السائدين في الحوض، كذلك وصف شكل العلاقة بين خسارة المناطق الطبيعية عالية التنوع

الحيوي ونمو السكان والتغير في استخدام الأراضي واستغلال الموارد المعدنية وتلوث الأنهار، وتم إعداد نموذج تجريبي كأداة لتوضيح سيناريو عمل النظام البيئي وطور ليسمح للسيناريوهات المحتملة للنظام البيئي في الحوض لتجسد الاستخدام للساسة وصناع القرار.

السمات الرئيسية للطريقة:

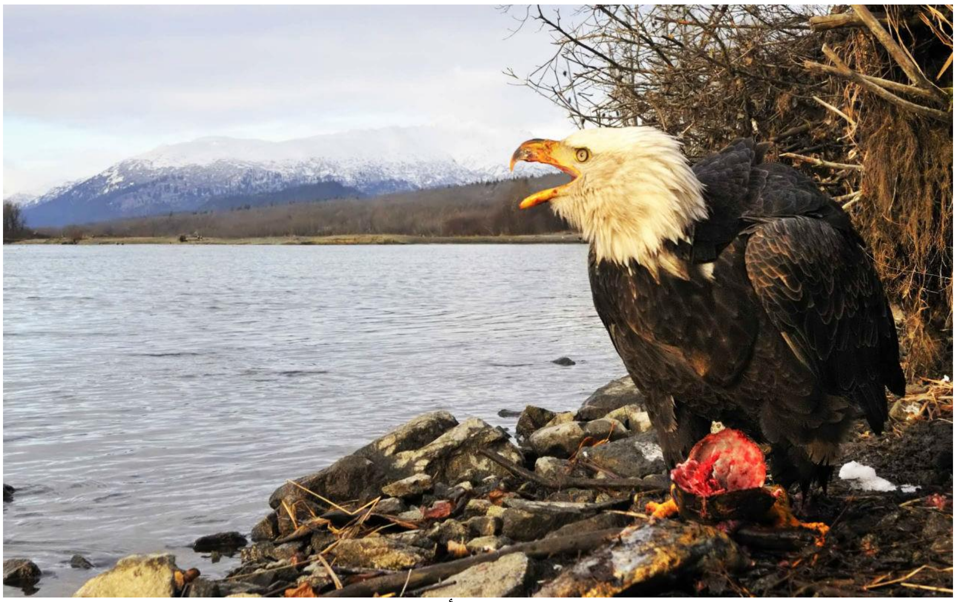
1. المشروع منذ بداية التخطيط والتنفيذ اقترن بدراسة متعددة التخصصات تستخدم كإطار لتحليل صحة النظام البيئي تتضمن اشتراك اختصاصيون في أصول الأنواع المائية والأرضية وعلماء البيئة وعلماء النبات والحيوان وأخصائي التربة وعلماء الاجتماع والاقتصاديين.
2. منطقة الدراسة قسمت إلى ثلاث مناطق بيئية اعتمادا على السمات الظاهرية والجيومرفولوجية وخصائص التربة.
3. الحفاظ على وحدة النظام البيئي عبر الحوض كانت الأولوية الأعلى لتوصيات الإدارة.
4. حماية تركيب النظام البيئي ووظائفه والإسهام في المحافظة على التنوع الحيوي أُكد طوال هذه الدراسة.
5. التخطيط ضروري عند التعامل مع متغيرات متعددة وضروري لتطوير الاحتمالات المختلفة.

نتائج بعض جهود الحماية Results some Protection Efforts:

أثمرت جهود الحماية في استعادة العديد من الأنواع حول العالم، ومن بين الأنواع المعرضة للخطر التي تم استعادتها:

الفقمة الفيلية Elephant Seal التي تناقصت أعدادها إلى حوالي 12 حيوان في سنة 1900 وتعد الآن في مئات الآلاف، كلب البحر Sea Otter انخفض في القرن الثامن عشر إلى بضعة مئات والآن تبلغ أعداده تقريبا 10 الاف وكذلك العديد من أنواع الطيور كانت عرضة للخطر بسبب مبيد الحشرات مثل DDT والذي سبب الفشل في التزاوج ومع إزالته من الاستخدام العديد من أنواع الطيور استعيدت، وشمل ذلك النسر الأصلع Bald Eagle (صورة 25.5) والبجع الأسمر Brown Pelican والبجع الأبيض White Pelican وطائر الشماط Osprey والباز القطامي Peregrine Falcon ، الحوت الأزرق Blue Whale أيضا يعتقد بأنه انخفض إلى 400 فرد بسبب الصيد واليوم 400 حوت تشاهد سنويا من جزء كبير من الجماعة الكلية، وكذلك الحوت الرمادي Whale

Gray تم اصطياده حتى قرب من الانقراض لكن استرجع ووجد بوفره من خلال هجرته السنوية من منطقة إلى أخرى. منذ أن أقرت القوانين للأنواع المعرضة للانقراض في العديد من الدول المتقدمة 40 نوعاً استعيد بما فيه الكفاية ليُعاد تصنيفها من كونها أنواعاً معرضة للخطر إلى المهددة بالخطر أو إزالتها كليا من القائمة، لكن بعض الأنواع التي تم استعادتها وصلت لكثافة عالية في الأعداد، وربما أصبحت مشكلة مثل أسود البحر Sea Lions عددها الآن أكثر من 50 ألف وأصبح لديها وفرة وسببت مشاكل محلية، وعلى سبيل المثال في ميناء سان فرانسيسكو وميناء سانتا باربرا في الولايات المتحدة الأسود تخرج لتشمس أجسادها على القوارب وتلوث الماء بفضلاتها قرب الشاطئ مما دفع البحارة لسحب العديد من أسود البحر من الميناء على القوارب الشراعية وأغرق المراكب وأيضا بعض الحيوانات حُصرت وأُغْرقت (Botkin & Keller, 2007).



الصورة (25.5) النسر الأصلع Bald Eagle

الأسود الجبلية Mountain Lions أيضا أصبحت ذات وفرة كبيرة محليا، ففي التسعينات قُدمت مبادرة لحماية أسود الجبل المعرضة للخطر من قبل سكان كاليفورنيا، ولكن هذه المبادرة لم تحتوِ على أي بنود لإدارة الأسود باستثناء حالات تهديد حياة البشر والملكية الخاصة حتى أصبحت ذات وفرة كبيرة، ولم يُعتقد أن أسد الجبل يمكن أن يتعافى بما فيه الكفاية ليصبح مشكلة، ولكن في حالات عديدة في السنوات الأخيرة الأسود هاجمت وقتلت البشر والتقييمات الحالية تقترح أن هناك 4 الآف إلى 6 الاف أسد في كاليفورنيا ، الهجمات أصبحت أكثر تكرارا بنمو جماعة أسد الجبل ونمو المجتمع البشري وبناء المنازل في المواطن البيئية لأسد الجبل.

العديد من الأنواع المعرضة للخطر تكيفت مع تغير البيئة الطبيعية ومتطلباتها إلا أن الأنشطة البشرية تزيل ذلك التغير والأنواع تصبح مهددة بخطر الانقراض وهذا حدث مع الطائر المغرد الكيرتلندي Kirtland’s Warbler الذي يعشش في غابات صنوبر Jack في ميتشغان بالولايات المتحدة ، في سنة 1951 تم إحصاء عدد الطيور ووجد حوالي 400 عش للذكور وانخفض العدد إلي 201 عش ذكر فقط في الإحصاء الثالث في سنة 1971 وفي محاولة لفهم سبب الانخفاض الذي هدد الأنواع بالانقراض اتضح أن الطائر المغرد يعشش فقط في غابات صنوبر Jack التي عمرها ما بين 6 إلى 21 سنة هذه الأعمار من الأشجار طولها 5-20 قدم وتحتفظ بالفروع الميته في مستوى الأرض وتستمر فقط حيث هناك نيران غابات دورية (Botkin & Keller, 2007).

الشكل المخروطي للأشجار يتكون فقط بعد أن تحرقها النيران، الأشجار قليلة التحمل للظل وتستطيع النمو فقط عندما تصل إليها كمية كافية من شعاع الشمس ولذلك إذا نمت البذور تحت الأشجار البالغة فإن الشتلات لن تستطيع النمو في الظل وستموت، يرى بعض العلماء أن إنتاج أشجار صنوبر Jack للفروع الميتة بوفرة بأنه تكيف تطوري لتحفيز النار وضروري لبقاء النوع، ولذا الطائر المغرد سيتعرض لتغير في الفترات القصيرة لحرائق الغابة بعد تقريبا 20-30 سنة. النيران تتكرر في الغابة قبل أوقات من استيطانها وفي زمن الأوروبيين الأوائل المستوطنين لأمريكا الشمالية صنوبر Jack كان يغطي مساحة كبيرة، وحتى أواخر الخمسينات الصنوبر كان يغطي تقريبا 500 ألف هكتار، الأشكال الصغيرة والفقيرة للصنوبر اعتبرت أنواعاً عديمة الفائدة من قبل التجار وتركت على انفراد ولكن العديد من الحرائق الكبيرة تلت عمليات القطع عندما تركت كميات كبيرة من قِطَع الفروع والأغصان والأجزاء غير المرغوبة اقتصاديا للأشجار في الغابة، وفي أماكن أخرى النيران كان موقعها واضحاً في مناطق الصنوبر وتُحسن نمو التوت الأزرق Blueberry. يعتقد بعض الخبراء أن جماعة الطائر المغرد بلغت الذروة في أواخر القرن الثامن عشر نتيجة هذه النيران، بعد سنة 1927 إخماد النار أصبح ممارسة وشجع الأفراد استبدال الصنوبر مع أنواع لها فائدة اقتصادية أكثر والنتيجة انخفاض أعداد أعشاش الطائر المغرد.

خطة استعادة الطائر المغرد ظهرت في سنة 1976 وجُددت في سنة 1985 ودعت إلى تخصيص 38 ألف هكتار موطناً بيئياً جديداً للطائر المغرد وتحديد النار الأداة الأساسية لاستخدامها للتجديد غير التجاري للأشجار في المواقع الضعيفة، واليوم يوجد ألف ذكر مغرد ويخمن أن الجماعة الكلية ألفان أو أكثر من الطيور المغردة الكيرتلندية (Botkin & Keller, 2007).

كذلك من الأنواع التي اثمرت جهود الحماية في حفظها كلب البحر الجنوبي Southern Sea Otter (صورة 26.5) الذي يعيش في غابات عشب البحر العملاق Giant Kelp Forests في المياه الضحلة على طول جزء من شاطئ المحيط الهادي لأمريكيا الشمالية ، كان يوجد حوالي 16 ألف إلى 17 ألف من كلاب البحر لكن في بداية التسعينات ثم صيده من قبل التجار حتى وصل تقريبا للانقراض بسبب فرائه غالي الثمن، وبين سنة 1938 و2009 زاد العدد من 50 إلى 2654 فرد وكان ذلك بسبب وضعه على قائمة الأنواع المعرضة للخطر عندما أُعلن في سنة 1977 بواسطة حماية الحياة البرية والسمك الأمريكية U.S.Fish and Wildlife Service نوعاً مهدداً بالانقراض، ومن الأسباب التي أدت إلى حماية كلاب البحر أنها أنواع ذكية وجذابة بطريقة غذائها، فهي تسبح على ظهرها وتضع الأصداف على بطنها وتستخدم بطنها في فتحها ثم تتغذى عليها، وهذه الطريقة تجذب السياح ، كذلك هي أنواع ارتكازية لأن في حالة غيابها ستدمر قنافد البحر وأنواع من آكلات الأعشاب الأخرى غابات عشب البحر ومعظم التنوع الحيوي الموجود بها حيث تعتبر هذه الأنواع غذاء لكلاب البحر (Miller & Spoolman, 2012).



الصورة (26.5) كلاب البحر تتغذى على القنافد

ووجد أيضا أن محاولات حماية بعض الأنواع أدت إلي إفساد مواطن بيئية أخرى مثل الثعبان البورمي Burmese (صورة 27.5)، الثعابين البورمية من الأنواع المعرضة للخطر في موطنها شمال شرق الهند إلى جنوب الصين وبعض جزر الهند الشرقية بسبب صيدها لجلودها المستخدمة في صناعة الأزياء ودمائها وعصارتها الصفراوية المستعملة في الطب الشعبي الأسيوي ، البعض يعتبرها حيواناً جميلاً بسبب جلدها الملون، وفي السنوات الأخيرة 14 ألف ثعبان صغير صُدرت إلى

الولايات المتحدة وبِيعت كحيوانات أليفة، لكن الثعبان البورمي أحد أفاعي العالم الست الأكبر فيصل طولها تقريبا إلى 7 م ووزنها 90 كجم، وعندما يصبح الثعبان ضخما يحاول الأشخاص بيعه وإذا لم يستطيعوا يتركونه في البرية.

في سنة 2004 ذكرت أخبار الجغرافية الأمريكية National Geographic News أن حديقة Everglades العالمية اجتاحتها الثعابين وإن حراس المنتزه أسروا 68 ثعباناً منها، ووجد أيضا أن التمساح الأمريكي Alligator في المنتزه مفترس لهذه الثعابين مما ساعد على التحكم في وفرتها، وهذا يعني أن حماية الأنواع المعرضة للخطر مثل الثعبان البورمي يجب أن يتم بدون تحطيم البيئة التي هي موطن أصلي لكائنات أخرى (Botkin & Keller, 2007).



الصورة (27.5) الثعبان البورمي

وتوجد كذلك أنواع أخرى عملية حفظها تبدو معقدة مثل طائر نقار الخشب ذي الشريط الأحمر Red-Cockaded Woodpecker وهو نوع معرض للخطر في جنوب شرق أمريكا، وأعداده تقريبا 15 ألف طير ويبني أعشاشه في أشجار الصنوبر Pines القديمة الميتة أو الجافة وأحد أطعمته خنفساء لحاء الصنوبر، لحفظ هذا النوع من نقار الخشب يجب حفظ الصنوبر ولكن الصنوبر القديم منزل للخنافس وهي حشرات مفترسة للأشجار، ولذا لحل هذه المشكلة توضع متطلبات الموطن البيئي لكل من الصنوبر والخنافس ونقار الخشب في خرائط كل على حدة، وتوضع الخرائط فوق بعضها ومنها يتم تصميم الموطن البيئي الذي يسمح للحفاظ على الثلاثة: الصنوبر والخنافس والطيور.

أيضا الذئاب الرمادية Gray Wolf كانت تسكن أمريكيا الشمالية قبل أن يستعمرها الأوروبيون الأوائل، وهي ليست نوعاً معرضاً للخطر عالميا ولكن طُورت خطة لاستعادتها في الولايات المتحدة وطبقت في سنة 1973 هذه الاستعادة بمينيسوتا Minnesota وتحسنت بالفعل جماعة الذئاب وزادت في المنطقة حتى أنه سيتم إزالة الذئب الرمادي من قائمة الأنواع المعرضة للخطر، ولكن توجد مخاوف للسكان بعد إعادته إلى البرية على أنفسهم وماشيتهم والحيوانات الأليفة.

وقبل إعادة الذئاب يجب دراسة غذائها وبيئتها الملائمة فالذئاب تتغذى على الأيل Moose والغزلان Deer والقنادس Beaver، الأيل أعداده قليلة والقنادس مصدر غذاء رئيسي للذئاب وأعدادها كبيرة والغزلان نتيجة لقطع الغابات انخفضت أعدادها بشكل كبير فلذلك عمليات إرجاع الذئاب إلى منتزه Adirondack (صورة 28.5) في نيويورك صعبة وتتطلب دراسة واسعة ومعمقة (Botkin & Keller, 2007).



الصورة (28.5) منتزه Adirondack

ومع كل محاولات الحماية تبقى عملية الإدارة وتكاليف الملكية والسياسة تتجاوز الاعتبارات البيئية خصوصا في الدول النامية حيث تكاليف المحميات الكبيرة قد تكون عالية نسبيا، والاعتبارات الاقتصادية غالبا تدخل في اختيار مناطق الحفظ أو الحماية، نموذجيا العديد من الدول تحمي المناطق في الأقاليم الأقل قيمة اقتصادية بدلا من اختيار المناطق لضمان تمثيل متوازن لجميع الأحياء في الدولة.

الفصل السادس

التنوع الحيوي في ليبيا



نبات السلفيوم Silphium

المنقرض من ليبيا

التنوع الحيوي في ليبيا

Biodiversity in Libya

منذ أكثر من 30 مليون سنة مضت كان البحر يغطي معظم اليابسة لشمال قارة أفريقيا وكانت هذه المنطقة تعج بالأحياء المائية وهذا يظهر جلياً من خلال العثور على عدد من المستحاثات لكائنات بحرية منها بقايا حوت على الأراضي الليبية عُثر عليها في سنة 1935 ونقلت بعض هذه البقايا إلى متحف السرايا الحمراء بطرابلس ليبيا، وبعد انحسار البحر تحولت هذه المناطق إلى غابات ومناطق عشبية خصبة ومما يدل على ذلك البقايا التي وجدت أيضا على هيئة متحجرات من أفراس النهر والتماسيح والفيلة والسلاحف والزرافات والأسود والفهود إضافة إلى بقايا الغابة المتحجرة التي قدر عمرها جيولوجياً بخمسة وعشرين مليون سنة (العوامي، 1985).

وحتى بعد هذه الفترة استمر الوضع على ما هو عليه اذ صور الانسان الحجري ما شاهده من تنوع في رسوماته على جبال أكاكوس والجبل الغربي وكذلك اكتشفت مثل هذه النقوش في الفترة التي ترجع إلى عهد اليونان والقرطاج، وقبل حوالي أكثر من ألفي عام في فترة الوجود الروماني شهدت الحياة البرية تدهوراً كبيراً نتيجة ولع الرومان بالصيد وإقامتهم لمدرجات مصارعة الحيوانات ومشاهدتها وهي تفترس بعضها البعض حيث وصلت معدلات قتل الحيوانات إلى أرقام كبيرة، وهذا ما تثبته النقوش والمراجع التاريخية على أنه في يوم واحد قُتل حوالي 5 آلاف حيوان في أحد ملاعب المدرجات الرومانية.

شهدت مواني البحر المتوسط في فترة الحكم العثماني نقلاً كثيفاً لجلود الحيوانات وريش النعام وأنياب الفيلة وقرون وحيد القرن (صورة 1.6) وكل ما هو ثمين إضافة إلى الحيوانات البرية الحية لتقديمها كهدايا للسلاطين والولاة أو لبيعها، ولم تكن فترة تواجد الايطاليين أحسن من سابقاتها فنتيجة للحروب وتوسع مظاهر التمدن انقرضت أعداد كبيرة من الحيوانات، والأعداد القليلة المتبقية منها هاجرت أو فرت إلى مناطق أخرى.

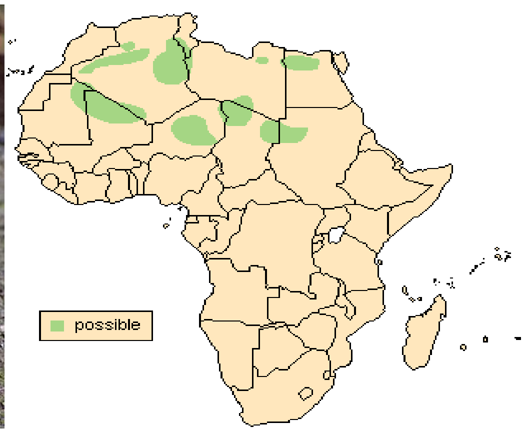


الصورة (1.6) قرون وحيد القرن المعروضة للبيع

ومع ذلك قام الايطاليون بالعديد من الرحلات الاستكشافية والدراسات ودونوا خلالها كل ما شاهدوه من نباتات وحيوانات، وقام العديد منهم بنشر مؤلفاتهم عن الحياة البرية الليبية.

هناك العديد من الحيوانات التي انقرضت نهائيا في شمال أفريقيا مثل الحمار الوحشي والأسد البري والغزال الأحمر، أما الحيوانات التي في طريقها للانقراض منها الضبع الليبي *Uromastix Acanthinurus* والغزال أبو الحراب *Gazella Leptoceros* الموضح في الشكل (1.6) والمها (البقر الوحشي) Addax nasomaculata كما في الصورة (2.6) والحمار الأهلي *Equas asinus domesticus*.





الشكل (1.6) الغزال أبو الحراب *Gazella Leptoceros* وأماكن تواجده في افريقيا

(Redrawn from IEA, 1998)



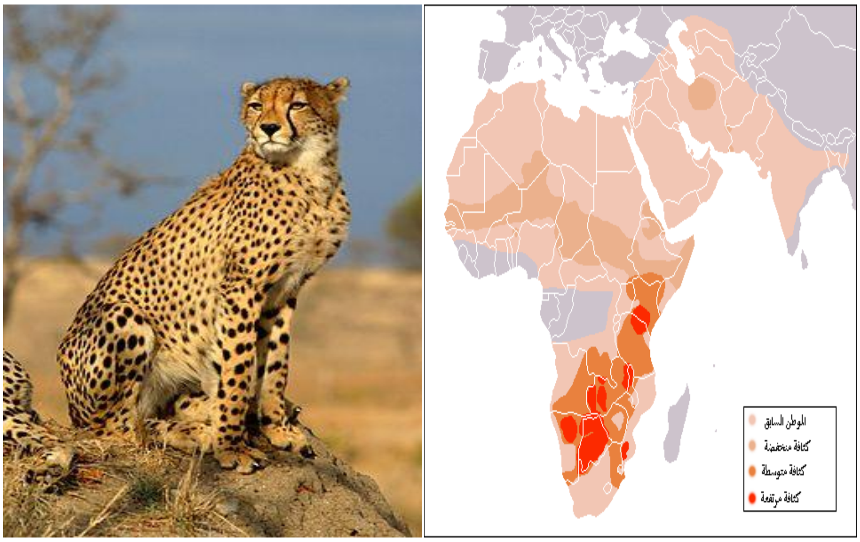
الصورة (2.6) المها أبو حراب Oryx dammah وحالة الحفظ حسب IUCNRedlist منقرض في البرية EW

توزيع التنوع الحيوي في ليبيا

Distribution of Biodiversity in Libya

1. التنوع الحيواني:

ما تبقى من التنوع الحيواني في ليبيا يختلف باختلاف أجزائها وذلك تبعا لاختلاف الظروف المناخية وما يترتب عليه من تفاوت الماء والغذاء ونوع الغطاء النباتي، فمن أنواع الثدييات بالمنطقة الساحلية الفهد الحبشي *Acinonyx jubatus* (شكل 2.6) وآبن اوى *Canis aureus* والثعلب الأحمر *Vulpes vulpes* (صورة 3.6) والقط البري الليبي Felis lybica (*ocreata*) والخلد *Spalax ehrinbergi* والقنفد الجزائري *Erinaceus algirus* والفقم الراهب *Monachus monachus* (صورة 4.6) والأرنب الليبي *Lepus capensis whitakeri* والشيهم أبو شوك (صيد الليل) *Hystrix cristata* (صورة 5.6) وخفاش كوهلي *Pipistrellus kuhli* والضبع الليبي *Uromastix acanthinurus* والفنك *Fennecus zerda* والوشق الصحراوي *Felis caracal* وغزال آدم *Gazelle dama* والغزال الليبي دوركاس *Gazelle dorcas* وأنواع من الجرابيع والفئران.



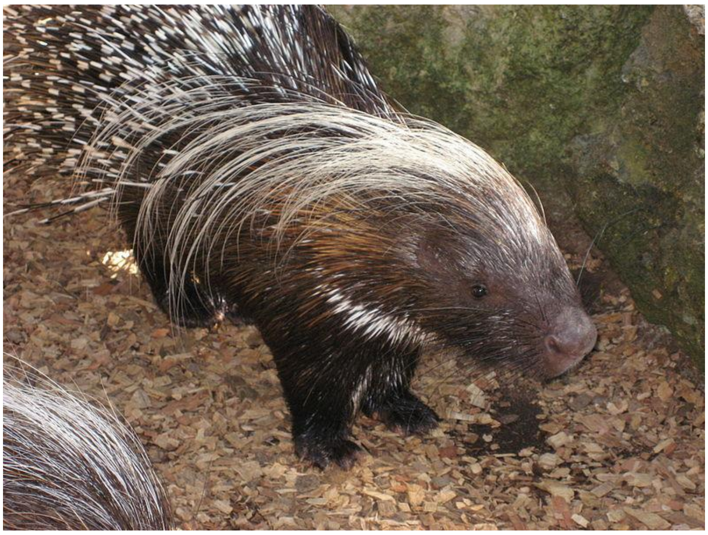
الشكل (2.6) الفهد الحبشي *Acinonyx jubatus* وأماكن تواجده حول العالم



الصورة (3.6) الثعلب الأحمر *Vulpes vulpes*



الصورة (4.6) الفقم الراهب *Monachus monachus*

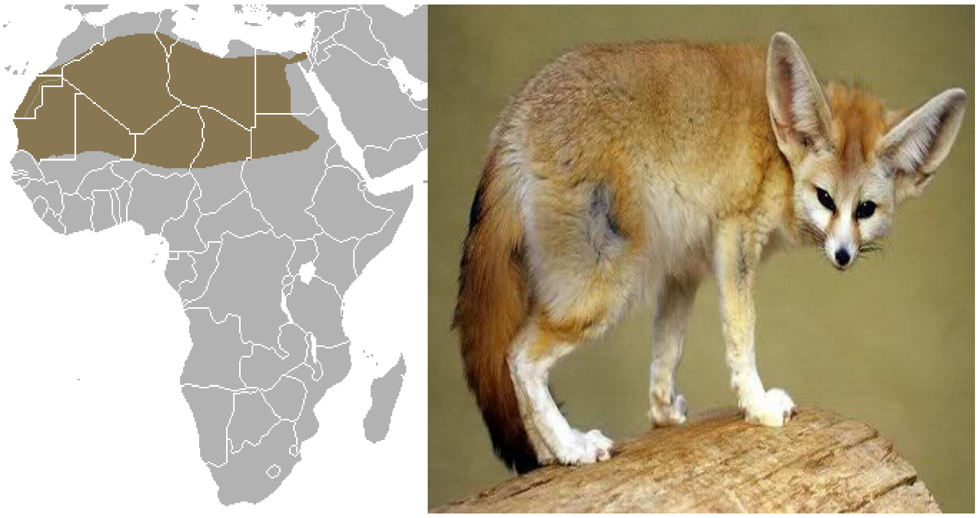


الصورة (5.6) الشيهم أبو شوك (صيد الليل) *Hystrix cristata*

وفى المنطقة الصحراوية وما يجاورها تعيش حيوانات مثل ابن آوى *Canis aureu* والغزلان والأرنب الليبي *Lepus capensis whitakeri* والقنفد الأثيوبي *Paraechinus aethiopicus* والوبر الليبي (كاو كاو) *Procavia capensis* (صورة 6.6) والمها (البقر الوحشي) *Addax nasomaculata* والخروف الأروي (ودان) *Ammotragus lervia* والفنك *Fennecus zerda* (شكل 3.6) وأنواع من العضل والخفافيش والضباع المخططة والفئران والجرابيع.



الصورة (6.6) الوبر الليبي (كاو كاو) *Procavia capensis*



الشكل (3.6) الفنك *Fennecus zerda* وأماكن تواجده في افريقيا

من أنواع الطيور تعيش في ليبيا طيور الأبلق مثل الأبلق القلع *Oenanthe oenanthe* وأبلق الأندلس *Oenanthe hispanica* (صورة 7.6) وأنواع من المالك الحزين كأبن الماء الأبيض *egretta alba* ومن الطيور أيضا أبو بلحة *Hydroprogne caspia* وأبو تمرة *Anthus cervinus* (صورة 8.6) وأبو الحناء *Erithacus rubicula* والصقر أبو شرده *Circus pygargus* وأنواع من أبو فصية والقلق أبو قردان *Ardeola ibis* والبط أبو فروة *Tadorna ferruginea* وأبو مغازل *Himantopus himantopus* والطائر المائي أبو ملعقة أبيض*platalea leucorodia* ووزات اسقطور *Melanitta nigra* وبجع أطيش *Sula bassana* والطائر آكل المحار *Haematopus ostralegus* وأنواع من طيور الباشق والبجع الأبيض *Pelecanus onocrotalus* واللقلق بشاروش *Phoenicopterus antiquorum* (صورة 9.6) وبط أبو خصلة *Aythya folligula* وبط أبو فروة *Tadorna ferruginea* وبعفة الصحراء*Bubo bubo desertorum* (صورة 10.6) ومن فصيلة الدجاج الأرضي البقويق مخطط الذنب *Limosa lapponica* وأنواع البكاشينة والبلابل وبط البلبول *Anas acuta* وأنواع من البوم منها الصمعاء *Asio flammeus* والمصاصة *Tyto alba* وأنواع من طيور الجلم من جلم الماء الكبير *Puffinus diomedia* (صورة 11.6) والصغير *Puffinus p. yelkouan* والموريتاني *Puffinus p. mauritanicus* وأنواع من حبارى الصحراء *Chlamydotis undulata* والحجل *Alectoris* (صورة 12.6) والحداة والحسون والحمام والصقور والعقاب وغيرها من الطيور.



الصورة (7.6) أبلق الأندلس *Oenanthe hispanica*



الصورة (8.6) الطائر أبو تمرة *Anthus cervinus*



الصورة (9.6) اللقلق بشاروش *Phoenicopterus antiquorum*



الصورة (10.6) بعفة الصحراء *Bubo bubo*



الصورة (11.6) جلم الماء الكبير *Puffinus diomedia*



الصورة (12.6) الحجل *Alectoris*

أما الزواحف فيتوجد منها أبو بريص *Acanthodactylus pardalis* والثعبان أبو السيور جبلي *Psammophis schokari* والثعبان أبو العيون *malpolon moilensis* والأربد *Echis carinatus* (صورة 13.6) والأرقم الأحمر *Spalerosophis diadema* والأفعى القرعاء *Cerastes vipera* والقرناء (أم جنيب أو أم قرين) *Cerastes cerastes* والبتراء *Vipera labetina* والبسباس *Lytorhynchus diadema* والدساس *Eryx jaculus* وأنواع من السلاحف مثل السلحفاة الاغريقية *Testudo graeca* (صورة 14.6) والبحرية *Caretta caretta* والضب الليبي *Uromastix acanthinurus* وورل الجبل *Varanus griseus* (صورة 15.6) والحرباء *Chamaeleo*.



الصورة (13.6) أفعى الأربد *Echis carinatus*



الصورة (14.6) السلاحفة الاغريقية *Testudo graeca*



الصورة (15.6) ورل الجبل *Varanus griseus*

ومن الحشرات أبو دقيق الأصفر *Colias* والبقول أبو دقيق الأرز *Polyommatus baeticus* وأنواع من حشرات أبو الهول الأغبر *Chaerocampa* والأرضة *Hodotermes* وحشرة أفوديوس *Aphodius* وأنواع من حشرات الألق وأم أربع وأربعين *Scolopendra* وأندرينا *Andrena ovatula* (صورة 16.6) وأنواع من الباعوض والبق والبليستر *Balister* وبمبلا *Exeristes roborator* (صورة 17.6) وبمبيدبون *Bembidion* وأنواع من الجراد الأفريقي *Locusta migratoria danica* وجراد الصحراء *Schistocerca gregaria* وجراد الأرز *Aiolopus strepens* (صورة 18.6) وأنواع من الجعل *Melolontha melolontha* والحفار *Gryllotalpa gryllotalpa* (صورة 19.6) والعديد من أنواع الحشرات الأخرى.

ومن الكائنات البحرية السمك أبو مطرقة *Sphyrna zygaena* (صورة 20.6) والأخطبوط الشائع *Octopus vulgaris* والأرتيميا *Artemia salina* (صورة 21.6) وأنواع من الاسفنج وسمكة أوراطا *Sparus aurata* (صورة 22.6) وأنواع من سمك البراكش *Serranus cabrilla* وبرغوت الماء *Daphnia pulex* (صورة 23.6) وأنواع من سمك البوري وسمك التريليا الأحمر *Mullus surmuletus* وسمك الثعبان *Anguilla vulgaris* (صورة 24.6) وأنواع من اللحلزونات *Helix* وأنواع من سمك الخضير *Labrus merula* (صورة 25.6) والسردين *Sardina pilchardus* والسرطنات والسمك الطائر *Exocoetus* (صورة 26.6) والببغاء *Sparisoma cretense* والسمك الفضي *Lepisma*.



الصورة (16.6) أندرينا *Andrena ovatula*



الصورة (17.6) بمبلا *Exeristes roborator*



الصورة (18.6) جراد الأرز *Aiolopus strepens*



الصورة (19.6) الحفار *Gryllotalpa gryllotalpa*



الصورة (20.6) السمك أبو مطرقة *Sphyrna zygaena*



الصورة (21.6) الأرتيميا *Artemia salina*



الصورة (22.6) سمكة الأوراطا *Sparus aurata*



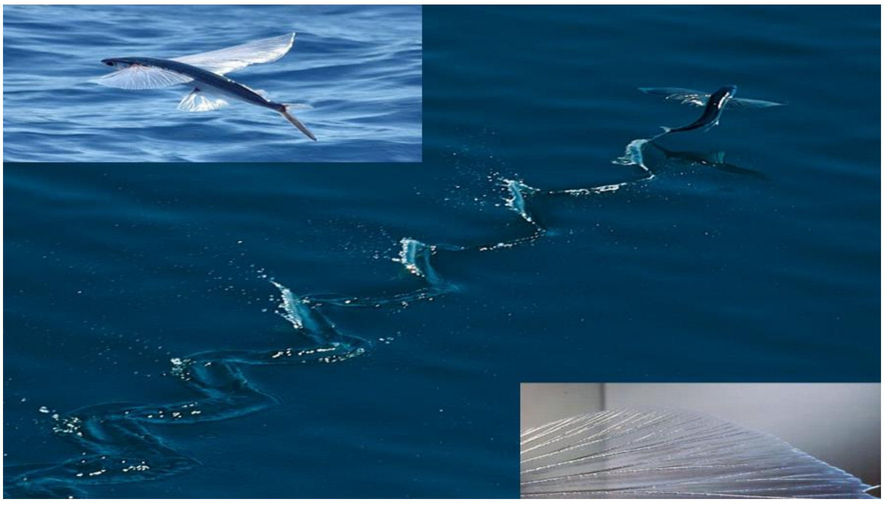
الصورة (23.6) برغوت الماء *Daphnia pulex*



الصورة (24.6) سمك الثعبان *Anguilla vulgaris*



الصورة (25.6) سمكة الخضير *Labrus merula*



الصورة (26.6) سمكة الطائر *Exocoetus* وجناحها المستخدم في الطيران

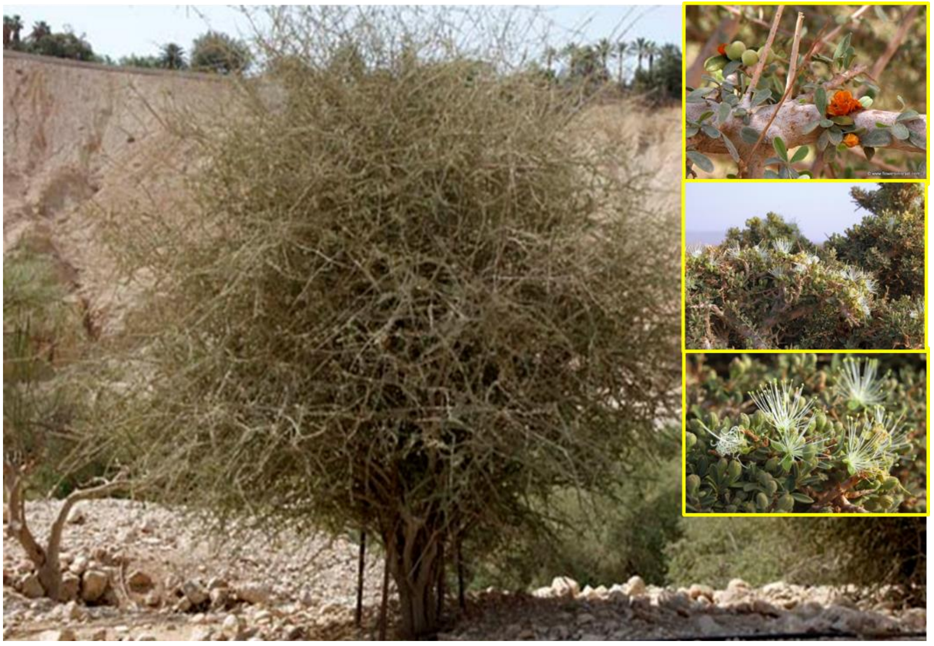
2. التنوع النباتي:

وبالنسبة لتنوع الحياة النباتية تشمل الحياة النباتية على 2059 نوع نباتي تنتمي إلى 155 فصيلة و787 جنس من مغطاة البذور وعاريات البذور، أما السرخسيات فهي غير مشمولة في هذه الإحصائية (Sheriff & Ben-Othman, 1992). وفي دراسة حديثة للغطاء النباتي لمشروع ترسيم الموارد الطبيعية للاستخدام الزراعي والترسيم للمنطقة الواقعة شمال الخط المطري 50 ملم أظهرت أن المساحات التي تغطيها الغابات الطبيعية 287.7 ألف هكتار محصورة في منطقة الجبل الأخضر وتغطي الغابات الاصطناعية (التشجير) مساحة 52 ألف هكتار.

توجد في ليبيا أشجار العرعر والزيتون البري والبطوم والشماري وأشجار البلوط التي توجد خصوصاً في منطقة الجبل الأخضر إضافة إلى السرو والصنوبر الحلبي والخروب والزعتر والإكليل والجداري والشيح والجندول والرتم والشعال والعرفج والسدر.

تتوفر في الجبل الأخضر الكثير من أنواع الأشجار دائمة الخضرة وقد قدر عددها بأكثر من ألف نوع، منها ما هو ذو قيمة طبية وأخرى اقتصادية، وعدد من الشجيرات كالبطوم والوعر والتي تتوفر بكثافة عالية علي المنحدر الجبلي، أما منطقة الجبل الغربي فتحتوي هي الأخرى على الكثير من النباتات العشبية ولكن أقل كثافة من مثيلتها في الجبل الأخضر.

ومن الأنواع النباتية النادرة والمهددة شجرة الصرح *Maerua crassifolia* (صورة 27.6) التي ينحسر تواجدها في بعض الأودية الصحراوية كما في أودية جبال أكاكوس في الجنوب الشرقي من واحة غات ونبات الأملين *Cocculus pendulus* (صورة 28.6) وهو نبات متسلق محصور في بعض الأودية الصحراوية بمنطقة جبال مساك جنوب وادي الحياة. كذلك أشجار الطلح أبيض الساق Acacia albida *(Faidherbia albida)* (صورة 29.6) المعروفة محليا باسم "أهتس" توجد بأعداد قليلة في بلدة العوينات بالجنوب الغربي، ومجموعات أخرى محدودة العدد في بعض الأودية الصحراوية بجبال مسالك ومع ذلك تتعرض للقطع الجائر.



الصورة (27.6) شجرة الصرح *Maerua crassifolia*



الصورة (28.6) نبات الاملين *Cocculus pendulus*



الصورة (29.6) الطلح أبيض الساق Acacia albida

المخاطر والتهديدات التي تحيق بالتنوع الحيوي في ليبيا

توجد العديد من الأنواع المنقرضة والمهددة بالانقراض في ليبيا، فمن طائفة الثدييات اختفى الحمار البري وبقر الوحش والمها وغزال الداما والخنزير البري والقط الليبي والفهد الصياد، وتواجه خطر الانقراض أنواعٌ أخرى من الثدييات منها الغزال الأبيض وغزال الدوركاس والودان حيث ينحصر تواجد هذه الأنواع بجيوب صغيرة وذات تضاريس صعبة من الحيوم الصحراوي.

يعتبر الوبر الليبي من الثدييات النادرة المتوطنة بالحيوم الصحراوي (أكاكوس) وأعداده محدودة بسبب توزيعه المحصور بهذه المنطقة وضغط الصيد الذي يلاحقه اعتقاداً من السكان المحليين بأهمية هذا الحيوان كعلاج لبعض الأمراض.

ومن بين الطيور تتواجد الحبارى والصقر الحر بأعداد قليلة، وفي مناطق محددة وقد تناقصت أعدادها في العقود الأخيرة من هذا القرن بسبب صيد الحباري من أجل لحومها ونهب أعشاش الصقر الحر لغرض تربية الصغار على أعمال الصيد، يعد الضب والورل من الزواحف التي انخفضت أعدادها حديثاً وبشكل سريع وبدأ يندر وجودها في الكثير من مناطق تواجدها بحيوم

الساحل والحيوم الصحراوي، فهي أيضاً تتعرض للصيد حيث يعتقد أن لحومها ودماءُها علاج لبعض الأمراض.

يواجه صيد الليل خطر الانقراض أيضاً حيث تناقصت أعداده بمناطق توزيعه بالحيوم الساحلي نتيجة صيده الجائر وإتلاف موائله لغرض الاستصلاح والزراعي.

شجيرة الزريفة *Globularia Arabica* (صورة 30.6) تعتبر نبتة طيبة نادرة ومهددة من بيئتها الجبلية بفعل الاقتلاع لأسباب مختلفة، ونبات كزبرة البئر (عشبة قري) *Adiantum sp.* وهو نبات من السرخسيات النادرة في البيئات الجافة، ونبات بخور مريم *Cyclamine rohlfsianum* وهو نبات مستوطن في ليبيا دون غيرها وبالأخص في الجبل الأخضر ويخشى عليه من التضرر بفعل النشاط البشري المتزايد، ولقد أنقرض منذ زمن نبات السلفيوم *Silphium* (صورة 31.6) المتواجد ببيئات الجبل الأخضر وبالتالي من البيئة الليبية بالكامل المعروف في كتب التاريخ بأهميته الاقتصادية للبلاد في زمن الحضارات القديمة وقد سُك على العملات النقدية في تلك الفترات ونقش على المقتنيات والآثار لما له من فوائد عظيمة في العلاج وقتئذٍ.



الصورة (30.6) شجيرة الزريفة *Globularia arabica*



الصورة (31.6) نبات السلفيوم *Silphium*

وهذا التنوع الحيوي المتواضع يعاني من عمليات انقراض لكثير من أنواع النباتات والحيوانات بسبب الضغط الشديد المتمثل في قطع الأشجار وتحويلها إلى مناطق زراعة موسمية وعمليات الرعي والصيد الجائر، إضافة إلى الضغط الشديد على مصادر المياه الذي أثر سلباً على التنوع الحيوي وحتى البحر لم ينجُ من الدمار فاستخدمت المتفجرات في الصيد، كذلك تم رمي النفايات في عدد من الشواطئ.

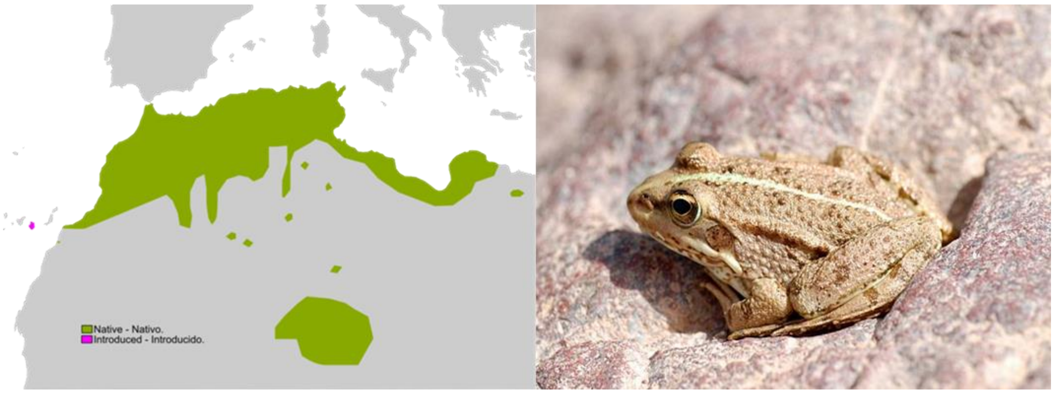
حسب تقرير الهيئة العامة للبيئة سنة 2010 لحالة التنوع الحيوي في ليبيا الذي أُعِد كجزءٍ من متطلبات اتفاقية التنوع الحيوي، إن التنوع الحيوي في ليبيا يعد فقيرا حسب الأنواع المسجلة رغم مساحة البلاد الشاسعة حيث تشير البحوث والدراسات إلى وجود 1750 نوعا نباتيا و4590 نوعا حيوانيا وهذا التنوع يتباين حسب نوعية النظام البيئي الذي تمثل المناطق الجافة الصحراوية غالبيته، وتتبع النباتات 744 جنس موزعة على 118 فصيلة، والمتوطن منها حوالى 4% مثل جنس *Pachyctenium* الذي يتبع الفصيلة الخيمية وجنس *Libyella* التابع للفصيلة النجيلية وجنس *Oudneya* التابع للفصيلة الصليبية ، 50% من الأنواع المتوطنة تقع في منطقة الجبل الغربي.

وأما بالنسبة للأنواع المهددة فيُذكر التقرير وجود 76 نوعاً من الثدييات منها 13 نوعاً مهدداً مثل *Gerbillus syrticus* و*Gerbillus grobben* ويبلغ عدد الزواحف 113 نوعاً منها 4 أنواع مهددة، ويوجد فقط نوعان من البرمائيات هما: *Pseudepidalea viridis* (صورة 32.6) و*Pelophylax saharicus* (شكل 4.6) وبالنسبة للطيور المهاجرة والمقيمة فتبلغ 356 نوعاً منها 41 نوعاً مهدداً عالمياً، وسجل في المياه الليبية وجود 29 نوعاً من الطحالب الخضراء و34 نوعاً من الطحالب البنية و112 نوعاً من الطحالب الحمراء ووفرة من أنواع Dinoflagellates

و Diatoms وندرة المجموعتين Coccolithophores و Silicotlagellates، وفيما يخص الرأس قدميات فسجل 24 نوعاً ووجد ما يقارب 100 نوع من الأسماك العظمية منها 45 من الأنواع الشاطئية و55 نوعاً من الأسماك الغضروفية وبلغ عدد الأسماك الدخيلة 22 نوعاً منها 16 نوعاً قادمة من البحر الأحمر.



الصورة (32.6) *Pseudepidalea viridis*



الشكل (4.6) *Pelophylax saharicus*

حددت الهيئة العامة للبيئة أن من الأخطار التي تهدد التنوع الحيوي في ليبيا الحرائق وقطع أشجار الغابات والرعي الجائر وتدهور الغطاء النباتي والأنواع الدخيلة والغازية والتلوث والجفاف والتصحر والصيد الجائر كما في الصورة (33.6، 34.6) وتدمير الموائل والزحف العمراني حول المناطق الحضرية والارياف. أيضا ضبطت الدولة العديد من عمليات تهريب مئات الآلاف من السلاحف كما في الصورة (35.6).



الصورة (33.6) عمليات الصيد التي تتعرض لها الحيوانات البرية



الصورة (34.6) عمليات الصيد التي تعرضت لها الغزلان البرية في ليبيا



الصورة (35.6) تهريب مئات الالاف السلاحف من ليبيا

حماية التنوع الحيوي في ليبيا

Biodiversity Conservation in Libya

في هذا الإطار عملت الدولة عدة محاولات من أجل حفظ ما تبقى من التنوع الحيوي فأصدرت العديد من القوانين لحماية التنوع الحيوي ابتداءً من سنة 1966 منها القانون 15 لسنة 1984 لحماية الحيوان والأشجار الذي ينص على منع الصيد الجائر وقطع الأشجار، تلاه القرار رقم 72 لسنة 1988 الخاص بإنشاء المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية وذلك لأن الصحراء تمثل تقريباً 90% من المساحة الكلية للبلاد.

وكذلك عُملت عدة مشاريع لتثبيت الكثبان الرملية وتشجيرها وترشيد استخدام المياه وحماية أراضي المراعي بالأسيجة، وأُعدت برامج تدريب لتأهيل الفنيين للتعامل المناسب مع الحالات البيئية، وأجريت البحوث والدراسات لتحديد الوضع الراهن لإيجاد الحلول الناجعة وعمل خطة إنقاد في حالات الطوارئ، وكذلك أصدرت العديد من الكتيبات والمطويات والملصقات والأوراق الإرشادية الدالة بشكل مباشر على حماية البيئة واستخدامها بشكل مستدام.

وكذلك في إطار اتفاقية التنوع الحيوي وضعت الدولة استراتيجية لحماية التنوع الحيوي كان رؤيتها بلوغ مستوى حياة أفضل للمواطنين من خلال صون الموارد الحيوية والاستغلال المستدام والمتوازن لها وبما يتناغم مع قدراتها الاستيعابية وسلامة مخلوقاتها.

بدأ برنامج حماية للسلاحف البحرية منذ سنة 2005 وتمت في تلك السنة دراسة بعض الشواطئ في منطقة سرت وكما أقيمت محميات شاطئية لحماية السلاحف، وفي سنة 2008 بدأ برنامج لترقيم السلاحف على طول الشاطئ الليبي كما في الصورة (36.5) وفي سنة 2009 بدأ برنامج لدراسة التركيب الجيني لها.



الصورة (36.5) برنامج ترقيم السلاحف على الشواطئ الليبية سنة 2008

وكذلك خلال سنة 2010 تعاونت ليبيا مع الجانب الإيطالي لعمل دراسات على السلاحف المعششة على الساحل الليبي لغرض حمايتها.

ومن ضمن المؤسسات التي أنشأت من أجل الحفاظ على التنوع الحيوي الجمعية الليبية لحماية الحياة البرية في سنة 2011 بعد انتشار عمليات التعدي على الكثير من الكائنات الحية بالصيد والقطع الجائر حيث وصلت معدلات التعدي لمستويات كبيرة على الأنواع والتي كانت من البدء ومن دون صيد قليلة، وبعض الأنواع كانت على شفير الانقراض المحلي وخصوصا عندما تم التعدي على الأراضي المحمية، تسعى هذه الجمعية إلى زيادة الوعي المجتمعي حول المشاكل التي تهدد الحياة البرية والبحرية الليبية لتحقيق الحفظ للتنوع الحيوي من خلال التعاون مع مؤسسات المجتمع المدني والجهات الحكومية والدولية لرفع القدرات المحلية في هذا المجال ووضع أسس لقاعدة بيانات تتضمن التنوع الحيوي والأنواع المعرضة لخطر الانقراض.

لأهمية المحميات الطبيعية والمنتزهات انطلقت أول بادرة بإقامة منتزه الكوف الوطني، تم تلاها مجموعة أخرى من المنتزهات والمحميات تم اختيارها بمواقع مختلفة ومتباينة جغرافياً ومناخياً وطبوغرافياً ومجموع مساحتها حوالي 295700 هكتار كما في الجدول (1.6).

تم إنشاء العديد من المحميات الرعوية تتفاوت مساحتها من 5 الاف و180 ألف هكتار بلغت مساحتها الإجمالية ما يقارب 1.5 مليون هكتار غير أن بعض هذه المحميات لم تحقق الأهداف التي أقيمت من أجلها وبالتالي تم تفتيتها وتحويلها إلى أغراض أخرى، أما البعض الآخر والتي يقارب مجموع مساحتها من 150 الف هكتار ما زالت تحت الحماية لفترات تحدد بناءً على حالة المرعى واتجاهه التعاقبي وحتى يمكن إعطاء فرصة للتكاثر والنمو إضافة إلى تكوين مخزون كاف من البذور كما أن الحماية المؤقتة تساعد على زيادة الكثافة والتغطية النباتية وبالتالي حماية التربة ذات الكثافات المختلفة من التعرية والانجراف (الخطة الوطنية لمكافحة التصحر-ليبيا ، 2005).

جدول (1.6) مساحة المحميات والمنتزهات في ليبيا (الخطة الوطنية لمكافحة التصحر-ليبيا، 2005)

رقم	اسم المحمية والمنتزه	اجمالي المساحة/هـ	المساحة المدروسة/ هـ	نوع المشجر او الحماية
1	منتزه وادي الكوف الوطني	100 000	8000	غابات طبيعية سرو بنوعيه وصنوبر حلبي والشماري والعرعر والخروب والزيتون البري والبلوط
2	منتزه النقازة بالخمس	2500	-	غابات صناعية صنوبر حلبي زرع في1963م
3	منتزه ابوغيلان	4500	4000	غابات صناعية صنوبر حلبي زرع في 1972م
4	منتزه صرمان الوطني	500	500	غابات صناعية يوكاليبتس بنوعيه وسنط حقيقي وشائك
5	منتزه صبراتة	500	-	غابات صناعية صنوبر حلبي ويوكاليبتس وسنط
6	منتزه ومحمية مسلاتة	500	-	غابات صناعية صنوبر حلبي
7	منتزه القره بوللي	15000	4000	غابات صناعية كينا بنوعيه وسنط حقيقي وشائك وسايك لوب
8	محمية الهيشة	100 000	42000	محمية رعوية (تنمية الغطاء النباتي)
9	محمية بئر عياد	12000	3000	غابة صناعية وطبيعية وطلح وسدر واكاستيا ويوكاليبتس
10	منتزه تاله بنالوت	200	-	تنمية بالغطاء النباتي
	الاجمالي	**295 700**	**61500**	

صادقت ليبيا على العديد من الاتفاقيات الدولية والثنائية كما في الجدول (2.6) منها اتفاقية برشلونة لحماية البحر المتوسط من التلوث سنة 1976 وبروتوكول حماية مناطق التنوع الحيوي في البحر المتوسط سنة 1982 الذي يهدف إلى إنشاء المناطق المحمية وحماية التنوع الحيوي خصوصاً الأنواع المهددة بالانقراض، وقد أُعلنت 10 مناطق محميات ومنتزهات وطنية منها محمية بئر عياد (صورة 37.6) ومحمية مسلاته (صورة 38.6) لتحقيق الهدف الخاص بالمحميات والتي تشكل 0.16% من مساحة البلاد ، وكذلك صادقت على اتفاقية حماية الأنواع المهاجرة سنة 1975 ويصل عدد الدول الأعضاء حتى سنة 2010 عدد 70 دولة من بينها 18 دولة أفريقية، وتقسم الدول الأطراف في الاتفاقية حسب الإقليم الموجودة به، وتقع ليبيا ضمن ما يسمى النطاق الساحلي

والصحراوي وهذه الاتفاقية تهتم بحماية 10 الاف نوع من الحيوانات البرية، وكذلك اشتركت ليبيا في الاتحاد العالمي لصون الطبيعة في سنة 1994 الذي يشرف على تنفيذ برنامج لحماية التنوع الحيوي ضمن البرنامج الإقليمي لدول شمال أفريقيا بواسطة إنجاز عدة مشاريع تتمثل في مشروع حماية مراكز التنوع الحيوي، ومشروع حماية النباتات الطبيعية، ومشروع التربية البيئية والتنوع الحيوي إضافة إلى برنامج المرأة والتنوع الحيوي.



الصورة (37.6) محمية بئر عياد



الصورة (38.6) محمية مسلاتة

أسهم كذلك الصندوق العالمي للحياة البرية في سنة 1995 ضمن برنامج اقليمي لدول البحر المتوسط في دراسات لمسح الشواطئ من دراسة أماكن تعشيش السلاحف ودراسة التنوع في جزيرة فروة رغم

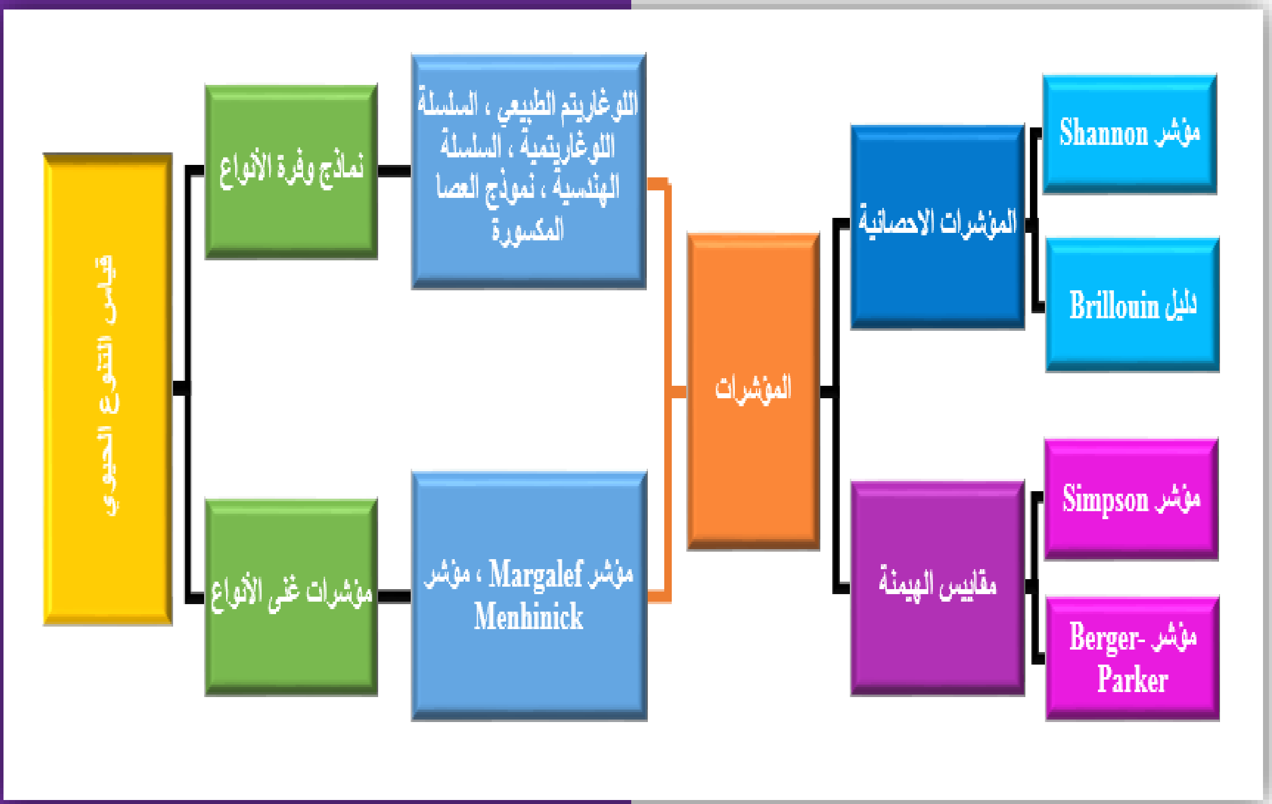
أن ليبيا لم تنظم إلى عضوية الصندوق، كذلك صادقت ليبيا على العديد من الاتفاقيات الفنية والتعارف مع العديد من الدول كتركيا والسودان والنيجر وغيرها من المحاولات للاهتمام بالبيئة الحيوية.

جدول (2.6) الاتفاقيات الدولية المتعلقة بالتنوع الحيوي التي صادقت عليها ليبيا، التقرير الأول للهيئة العامة للبيئة سنة 2010

اســـــــــم الاتفاقية	تاريخ إبرام الاتفاقية	تاريخ التصديق
الاتفاق بشأن إنشاء مجلس عام لمصائد الأسماك في البحر المتوسط	1949/12/6	1963/5/14
الاتفاقية الدولية لمنع تلوث البحار بالنفط بصيغتها المعدلة في 11 أبريل 1962 وفي أكتوبر1969	1951/12/6	1970/7/9
اتفاق إنشاء لجنة مكافحة الجراد الصحراوي في شمال غربي أفريقيا بصيغتها المعدلة	1970/12/1	1971/8/17
الاتفاقية المتعلقة بحماية التراث الثقافي والطبيعي للعالم	1972/11/23	1979/1/13
اتفاقية منع التلوث البحري الناجم عن إغراق النفايات ومواد أخرى بصيغتها المعدلة	1972/12/29	1976/12/22
اتفاقية حماية البحر المتوسط من التلوث	1976/2/16	1979/1/31
البروتوكول المتعلق بالتعاون لمكافحة تلوث البحر المتوسط بالنفط ومواد ضارة أخرى في حالات الطوارئ	1976/2/16	1979/1/31
برتوكول حماية البحر المتوسط من التلوث من المصادر البرية	1980/5/17	1989/6/6
اتفاقية الحماية من الحوادث النووية المفاجئة	1986/9/26	1990/6/27
اتفاقية فيينا لحماية طبقة الأوزون	1985/3/22	1990/10/9
الاتفاقية الدولية لمقاومة التصحر في البلدان التي تعاني من الجفاف والتصحر	1994/6/17	1996/7/22
الاتفاقية الدولية لتغير المناخ	1992/6/5	1999/6/14
اتفاقية رامسار لحماية الأراضي الرطبة والطيور المائية	1971/2/2	2000/6/13
الاتفاقية الأفريقية لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية	1968/9/15	1969/7/16
اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار	1982/12/10	لم يتم التصديق
الاتفاقية الدولية لحماية التنوع الحيوي	1992/6/5	2001
اتفاقية حماية الحيوانات البرية المهاجرة	1975/6/ 23	2001
اتفاقية حماية الحيتان في البحر الأسود والبحر المتوسط وجزء من المحيط الاطلسيACOBAMS	1996/11/24	2001
اتفاقية نوترادم المتعلقة بتطبيق إجراءات الموافقة المسبقة عن علم على مواد كيمياوية ومبيدات آفات معينة خطرة متداولة في التجارة الدولية	1998/9/10	2001
اتفاقية تنظيم التجارة في الأنواع المهددة بالانقراض CITIES	1993/3/3	2001
تعديل لندن لبروتوكول طبقة الاوزون	1990	2001
بروتوكول استغلال الجرف القاري وقاع البحر وتربته التحتية	1994/10/14	لم يتم التصديق
بروتوكول المناطق المتمتعة بحماية خاصة والتنوع الحيوي في البحر المتوسط	1995/6/10	1995/6/10
بروتوكول قرطاجنة حول السلامة الاحيائية	2000/5/15	لم يتم التصديق

الفصل السابع

قياس التنوع الحيوي



طرق قياس التنوع الحيوي

قياس التنوع الحيوي

Measuring Biodiversity

يمكن دراسة التنوع الحيوي بدلالة جميع الكائنات الحية في منطقة ما، ولكن في غالب الأمر يتم تحديده بواسطة نوع واحد فقط، توجد عدة طرق لدراسة التنوع الحيوي، منها مؤشرات التنوع Diversity Indices التي تستخدم لقياس عدد الأنواع في أي منطقة والتوزيع النسبي للأفراد بين هذه الأنواع، ومخططات الترتيب حسب الوفرة Rank Abundance Diagrams وهي خرائط تفصيلية لأعداد الأفراد لكل نوع مقابل رتبة الأنواع الشائعة في المجموعة وتقارن المؤشرات المتشابهة للمناطق لمعرفة مدى تشابهها في التنوع الحيوي.

لتعيين أعداد الأنواع التي تعتبر شائعة في النظام البيئي كل مقاييس التنوع الحيوي تكون مهمة في الظروف المختلفة، مقياس التنوع يأخذ عاملين في الحسبان: غنى الأنواع Richness أي عدد الأنواع، والمساواة Evenness وهي تساوي وفرة الأنواع.

مقاييس تنوع الأنواع يمكن تقسيمها إلى صنفيين رئيسيين:

أولا: مؤشرات غنى الأنواع Species Richness Indicators

المقياس البسيط للتنوع الحيوي هو غنى الأنواع، أي إحصاء عدد الأنواع في عينة معروفة ويستخدم عندما تكون منطقة الدراسة محددة من حيث الاتساع والزمن، بالرغم من أن تحليل العديد من المجتمعات المتنوعة يُنجز بهذه الطريقة ولكن المشكلة الرئيسية أن الطريقة لا تأخذ في الحساب تردد الأنواع لظهور الوفرة النسبية، على سبيل المثال هناك مجموعتان افتراضيتان A, B لكليهما نوعان و100 فرد كما في جدول (1.7):

الجدول (1.7)

	المجموعة A	المجموعة B
عدد الأفراد في النوع الأول	90	55
عدد الأفراد في النوع الثاني	10	45

غنى الأنواع في المجموعة B يساوي غنى للمجموعة A لأن كليهما يحتوي نوعين، إلا أن المجموعة B تعتبر أكثر تنوعاً لأن الأفراد تتوزع بين الأنواع بمستوى أكثر تقاربا.

غنى الأنواع حساس لحجم العينة الكبيرة لعدد الأفراد المختبرة والعدد الأعلى للأنواع المسجلة، فعلى سبيل المثال البيانات في الجدول (2.7) تمثل عدد الأشجار في غابة أحصيت 100 شجرة من 10 أنواع (المجموعة A) موزعة بالتساوي، وأيضا وجدت 100 شجرة أخرى (المجموعة B) ولكن بتوزيع أقل عدلا وأغلب أشجارها من نوع واحد (النوع العاشر) وبحساب التنوع وجد أن المجموعة A أكثر تنوعاً من المجموعة B مع امتلاكهما نفس العدد من الأنواع.

الجدول (2.7) يوضح تأثير توزيع الأفراد في المجموعة على تنوعها، فالمجموعة A تعتبر أكثر تنوعاً من المجموعة B لأن الأفراد في المجموعة A موزعة بشكل أكثر تساوي من المجموعة B.

	عدد الأفراد في كل المجموعات	
الأنواع	المجموعة A	المجموعة B
1	10	5
2	10	5
3	10	5
4	10	5
5	10	5
6	10	5
7	10	5
8	10	5
9	10	5
10	10	55
مجموع الأفراد	100	100
مجموع الأنواع	10	10

<u>ومن مقاييس غنى الأنواع:</u>

مؤشر تنوع Margalef (D_{Mg}) (Clifford & Stephenson, 1957):

$$D_{Mg} = (S-1)/\, In\, N$$

ومؤشر Menhinick (D_{Mn}) (Whittaker, 1977):

$$D_{Mn} = S/\sqrt{N}$$

حيث S (عدد الأنواع المسجلة) و N (العدد الكلي للأفراد مع كل نوع S)

ويتميز المقياسان بسهولة الحساب وهي فائدة عظيمة للمؤشرين، فمثلا يمكن حل المثال السابق باستخدام المؤشرين كالاتي:

$$D_{Mg} = (S-1)/In\ N = 9/\ln 100 = 1.95$$

$$D_{Mn} = S/\sqrt{N} = 10/\sqrt{100} = 10/10 = 1$$

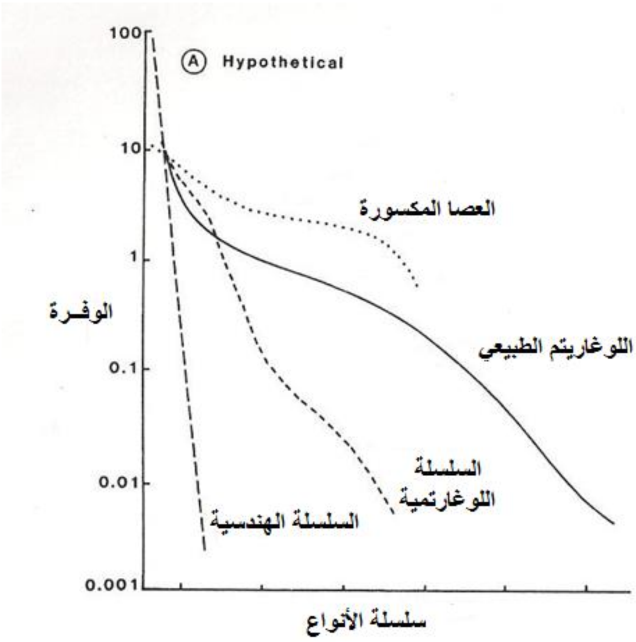
ثانيا: نماذج وفرة الأنواع Species Abundance Models

طورت هذه النماذج التي تصف توزيع وفرة الأنواع بعد ملاحظة نمط مميز لوفرة الأنواع حيث وجد أن بضعة أنواع وفيرة جدا والبعض متوسط الوفرة وبينما الأكثر سيمثل أفراداً قليلة.

التنوع بهذه المخططات يقاس بأربعة نماذج رئيسية، وهي توزيع اللوغاريتم الطبيعي والسلسلة اللوغاريتمية والسلسلة الهندسية ونموذج عصا MacArther المكسورة، حيث اهتمت هذه النماذج بتمثيل مدى من السلاسل الهندسية عندما تكون أنواع قليلة مهيمنة والبقية أنواع شائعة، واما السلسلة اللوغاريتمية وتوزيع اللوغاريتم الطبيعي استخدمت حيث الأنواع متوسطة الوفرة تصبح أكثر عموما ونهاية بنموذج العصا المكسورة حيث الأنواع ذات وفرات متساوية وهذا لا يلاحظ في الحقيقية، هذا الترتيب أيضا اعتمد من ناحية تقسيم المصادر، فالسلسلة الهندسية في بعض الأحيان تسمى فرضية Niche presumption التي تمثل الحالة القصوى حيث أنواع قليلة تهيمن وتستولي على نسبة كبيرة من الفضاء بفعل دورها الوظيفي Niche بينما نموذج العصا المكسورة يعكس حالة الحد الأدنى للاحتلال مع مصادر مقسمة بالتساوي، فالمساواة تكون عالية إذا طبق نموذج العصا المكسورة وأقل إذا كانت السلسلة الهندسية مناسبة أكثر.

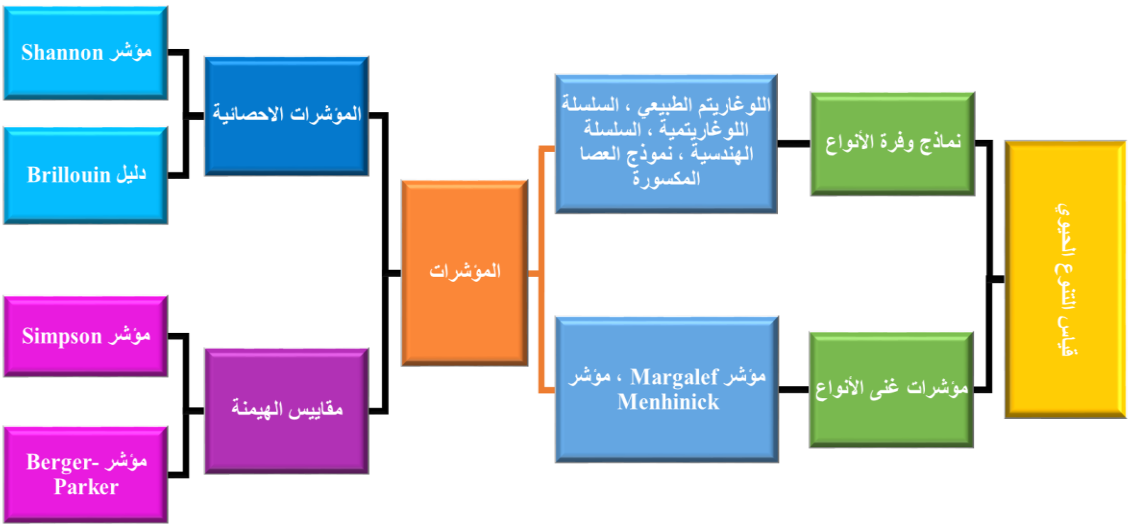
في مخطط الرتبة Rank / الوفرة Abundance تظهر السلسلة الهندسية ذات خط مستقيم مع مسار شديد الانحدار وعلى نفس النمط السلسلة اللوغاريتمية مع ميل شديد الانحدار لكن هناك منحنى واحد خطي تقريبا نتج بنموذج العصا المكسورة.

بين السلسلة اللوغاريتمية والعصا المكسورة يأتي اللوغاريتم الطبيعي مع منحنى ملتوٍ كما في الشكل (1.7) وبالرغم من أن هذه الطريقة استخدمت بتوسع في دراسات التنوع الحيوي ولكن خريطة الرتبة / الوفرة ليس مرشداً مضموناً للتزود بأفضل وصف للبيانات.



الشكل (1.7) خريطة الرتبة/الوفرة لنماذج وفرة الأنواع (May, 1975)

قياس التنوع الحيوي للأنواع يجب أن يدمج كل من وفرة الأنواع وتوزيع الأفراد بين الأنواع في المقياس المستخدم كما في الشكل (2.7)، واستخدم لذلك عدد كبير من مؤشرات قياس التنوع الحيوي والتي تقسم إلى صنفين واسعين: مؤشرات الهيمنة والمؤشرات الإحصائية.



الشكل (2.7) مخطط تقسيم مقاييس التنوع الحيوي

مؤشرات قياس التنوع

Indicators of Measuring Biodiversity

1. المؤشرات الإحصائية Statistical Indicators

هذه المؤشرات تعتمد على الوفرة النسبية للأنواع.

1. مؤشر Shannon:

اشتق Shannon & Wiener بشكل مستقل دالة أصبحت معروفة بمؤشر Shannon للتنوع (kerbs, 1985)، يفترض مؤشر شانون أن الأفراد تختبر بشكل عشوائي داخل الجماعة حيث يفترض أن كل الأنواع ممثلة في العينة، ويحسب من المعادلة:

$$H` = -\sum pilnpi$$

حيث:

P_i نسبة أفراد النوع الموجودة في العينة i

$P_i = n_i/N$

ln اللوغاريتم الطبيعي و$\sum$ مجموع قيم الرموز.

مثال1:

في عينة مكونة من 5 أنواع و100 فرد موزعة على الأنواع حسب الجدول يمكن حساب مؤشر Shannon للتنوع الموضح في الجدول (3.7):

الجدول (3.7)

أنواع الأشجار	عدد الأفراد	p_i	$p_i \ln p_i$
1	50	0.5	-0.347
2	25	0.25	-0.347
3	15	0.15	-0.285
4	9	0.09	-0.217
5	1	0.01	-0.046
المجموع	100		-1.242

$$H` = -\sum pilnpi = 1.242$$

ويتضح من المثال السابق أن الأنواع النادرة تسهم بقيمة في المؤشر، فإذا كان لدى المجتمع الكثير من الأنواع النادرة ستسهم في قيمة المؤشر وهذا يجعل مؤشر Shannon للتنوع شيئاً ثميناً جداً لحماية الأحياء والذي غالباً يستخدم لدراسة الأنواع النادرة وأهميتها للمجتمع.

الإشارة السالبة أمام المجموع تغير قيمة المجموع إلى عدد موجب ولذا يصبح المؤشر في الحقيقة 1.242 وليس 1.242-، وجد ان قيمة مؤشر Shannon للتنوع كانت بين 1.2 و 0.5 لمجتمعات الطيور في الأنديز، ولوحظ أن أقل تنوع كان في أعال الجبال حيث لوحظ أن وجود السياح في أعالي جبال الأنديز أخاف العديد من الطيور وخفض تنوعها، وكـــذلك تنوع الطيور القريب من الآثار المستعملة من قبل البشر أقل بكثير من التنوع بعيداً عن الآثار (Heil, *et al.*, 2007). واستخدم مؤشر Shannon لمقارنة تنوع الطيور الذي انخفض في غابات اندونيسيا التي تعاني من القطع بالمقارنة مع الغابات غير المقطوعة.

ويمكن أن يُحسب تباين $VarH`$ من المعادلة (Whittaker, 1972):

$$VarH` = \frac{\sum p_i(Inp_i)^2 - (\sum p_i Inp_i)^2}{N} - \frac{S-1}{2N^2}$$

وكذلك يمكن حساب قيمة t لاختبار أهمية الاختلاف بين العينات من المعادلة (Hutcheson, 1970):

$$t = \frac{H_1` - H_2`}{(VarH_1` + VarH_2`)^{1/2}}$$

حيث $H_1`$ تنوع العينة الأولى، و$VarH_1`$ تباينها وأيضا درجة الحرية تحسب باستخدام المعادلة التالية:

$$df = \frac{(VarH_1` + VarH_2`)^2}{(VarH_1`)^2/N_1 + (VarH_2`)^2/N_2}$$

N_1 و N_2 العدد الكلي للأفراد في العينات 1و2 على التوالي.

التنوع الأقصى $H_{max} = lnS$ محتمل الحدوث عندما تكون كل الأنواع ذات وفرات متساوية، وبكلمة أخرى إذا كان $H`= H_{max}=lnS$، نسبة التنوع إلى التنوع الأقصى يمكن أن يؤخذ كمقياس مساواة (E):

$$E = H`/H_{max} = H`/lnS$$

قيمة E محصورة بين 0 و1 حيث 1 يمثل الحالة التي فيها كل الأنواع متساوية الوفرة وكما هو الحال مع `H مقياس المساواة يفترض أن كل الأنواع في المجتمع يتم تمثيلها في العينة.

مثال2:

سجل Batten, 1976 غني ووفرة أنواع الطيور في عدد من الغابات المحلية ومزارع الصنوبر في Killarney ايرلندا، كان أحد أهداف الدراسة تحديداً أي: مزارع الصنوبر فقيرة بالأنواع بمقارنة بالغابات المحلية، في هذا المثال تم اختيار غابتين لاختبار تنوعهما وهما Derrycunihy Oakwood بمساحة 10.75 هكتار وNorway Spruce بمساحة 11 هكتار، تم استخدام مؤشر Shannon للتنوع واستخدام اختبار t لمعرفة مدى الاختلاف في التنوع بين الموقعين.

1- حساب قيمة مؤشر Shannon للغابتين

الجدول (4.7)

Derrycunihy Oakwood				
$p_i(Inp_i)^2$	$pilnpi$	pi	العدد	النوع
0.514	-0.325	0.206	35	***Chaffinch***
0.539	-0.287	0.153	26	***Robin***
0.54	-0.282	0.147	25	***Blue tit***
0.54	-0.258	0.124	21	***Goldcrest***
0.526	-0.222	0.094	16	***Wren***
0.485	-0.177	0.065	11	***Coal tit***
0.395	-0.118	0.035	6	***Spotted flycatcher***
0.366	-0.104	0.029	5	***Tree-creeper***
0.288	-0.071	0.018	3	***Siskin***
0.288	-0.071	0.018	3	***Blackbird***
0.288	-0.071	0.018	3	***Great tit***
0.288	-0.071	0.018	3	***Long-tailed tit***
0.288	-0.071	0.018	3	***Woodpigeon***
0.232	-0.052	0.012	2	***Hooded crow***
0.232	-0.052	0.012	2	***Woodcock***
0.232	-0.052	0.012	2	***Song thrush***
0.155	-0.03	0.006	1	***Redstart***
0.155	-0.03	0.006	1	***Mistle thrush***
0.155	-0.03	0.006	1	***Dunnock***
0.155	-0.03	0.006	1	***Sparrowhawk***
عدد الأنواع (S) = 20 **اجمالي الأعداد(N) = 170**				
6.661	-2.404	1	**Σ**	

الجدول (5.7)

Norway Spruce				
$p_i(Inp_i)^2$	**pilnpi**	**pi**	العدد	النوع
0.407	-0.366	0.328	65	***Goldcrest***
0.54	-0.286	0.152	30	***Robin***
0.54	-0.286	0.152	30	***Chaffinch***
0.531	-0.232	0.101	20	***Wren***
0.496	-0.187	0.071	14	***Blackbird***
0.464	-0.161	0.056	11	***Coal tit***
0.434	-0.141	0.054	9	***Woodpigeon***
0.342	-0.093	0.025	5	***Song thrush***
0.308	-0.079	0.02	4	***Tree creeper***
0.266	-0.063	0.015	3	***Blue tit***
0.266	-0.063	0.015	3	***Long-tailed tit***
0.213	-0.046	0.01	2	***Siskin***
0.141	-0.027	0.005	1	***Redpoll***
0.141	-0.027	0.005	1	***Crow***
عدد الأنواع (S) = 14 **اجمالي الأعداد (N) = 198**				
5.089	-2.056	1	**Σ**	

$$H` = -\sum pilnpi = 2.056$$

2- حساب قيمة المساواة:

$$E = H`/H_{max} = H`/lnS$$

Oakwood Evenness = 2.404/*ln* 20 = 0.8025

Spruce plantation Evenness = 2.056/*ln* 14 = 0.7791

3- حساب الاختلاف بين الغابتين:

$$VarH` = \frac{\sum p_i(Inp_i)^2 - (\sum p_i Inp_i)^2}{N} - \frac{S-1}{2N^2}$$

$$VarH`(\text{Oakwood}) = \frac{6.661 - 5.779}{170} - \frac{19}{340^2} = 0.00502$$

$$VarH`(\text{Spruce}) = \frac{5.089 - 4.227}{198} - \frac{13}{396^2} = 0.00427$$

4- حساب اختبار t للمقارنة بين تنوع الغابتين

$$t = \frac{H_1` - H_2`}{(VarH_1` + VarH_2`)^{1/2}}$$

$$t = \frac{2.404 - 2.056}{(0.00502 + 0.00427)^{1/2}} = 3.611$$

$$df = \frac{(0.00502 + 0.00427)^2}{(0.00502)^2/170 + (0.00427)^2/198} = 360$$

وبالكشف عن قيمة درجة الحرية في جدول t (جدول 21.7 المرفقة في نهاية الفصل) يظهر أن الغابتين بينها اختلافات معنوية عالية ($P<0.001$) من ناحية تنوع أراضي الطيور وظهر أن تنوع غابة Oakwood أكبر من التنوع في غابة Spruce.

2. مؤشر Brillouin:

مؤشر Brillouin (HB) يحسب باستخدام المعادلة:

$$HB = \frac{lnN! - \sum lnn_i!}{N}$$

N! مضروب العدد الكلي للأنواع فإذا كانت N = 4 ، N! = 4× 3× 2× 1= 24 وإذا n_i = 3 فإن n_i! = 3×2×1= 6.

مثال1:

باستخدام المجموعة البسيطة التالية يمكن حساب مؤشر Brillouin كالآتي:

الجدول (6.7)

النوع	عدد الأفراد	$ln\ n_i\ !$
A	3	1.79
B	2	0.69
C	4	3.18
D	2	0.69
المجموع	11	6.35

$$H_B = \frac{ln\ 11! - 6.35}{11}$$

$$H_B = \frac{17.50 - 6.35}{11} = 1.856$$

استخدم مؤشر Brillouin لفحص تنوع Collembolans على مناطق المناجم المعاد إحياؤها في البرازيل (Collembolan كائنات حية Soildwelling مرتبطة بالحشرات) واتضح أن تنوع أنواع Collembolan أعلى في المواطن البيئية المستقرة وغير المضطربة وينخفض في الترب المضطربة، ولذلك Collembolan يمكن أن تستعمل مؤشراً حيوياً في مشاريع إعادة الاستصلاح. وفي شمالي شرق البرازيل تم استصلاح كثبان رملية لمنجم بزراعة الأشجار واختبرت المناطق المستصلحة على فترات زمنية ووجد أنها بسرعة تعود إلى الوضع الطبيعي، حيث زاد تنوع Collembolan بزيادة عمر المناطق المستصلحة ولكن في خرائط الاستصلاح حتى 16 سنة لم يصل التنوع لمستوى المناطق التي لم يتم فيها التعدين نهائياً ولذا عند اجراء أعمال الاستصلاح ستحتاج حيوانات التربة أكثر من 20 سنة للعودة للوضع الطبيعي (Zeppelini, *et al.*, 2009) .

قيمة HB نادرا تتجاوز 4.5، كل المؤشرات تعطي تشابهاً لتقدير التنوع وعندما يقدر التنوع لمجموعة بيانات معينة باستخدام كل من مؤشر Shannon و Brillouin، مؤشر Brillouin يعطي نتائج أقل وهذا لأنه غير متحيز فهو يصف تجمع معلوم، وأما مؤشر Shannon بالمقابل فيقدر التنوع غير المحدد للمجتمع، وفي العادة يفضل مؤشر Shannon لبساطة حسابه.

استخدام مؤشر Brillouin نادر للأنواع مع أفراد قليلة وعديمة التأثير على القيمة العامة للمؤشر ويعتبر النوع نادراً كما في النوع الخامس المثال جدول (3.7)، والاختلاف الرئيسي الثاني أن قيمة مؤشر Shannon لا تتغير بتغير عدد الأنواع ووفرتها النسبية بينما يحدث العكس بنسبة لمؤشر Brillouin كما في الجدول (7.7):

الجدول (7.7)

الأنواع	الأفراد في المجموعة 1	الأفراد في المجموعة 2
1	2	4
2	2	4
3	2	4
4	2	4
5	2	4
H_s	1.605	1.605
H_B	1.165	1.322

كما هو ملاحظ مؤشر Brillouin يميز بين هاتين المجموعتين بينما مؤشر Shannon لم يوضح هذا الاختلاف، من وجهة نظر حماية بيئة المناطق الغنية بأفراد فإن الأنواع كما في المثال السابق المجموعة 2 شيء ثمين للحفظ من المنطقة الغنية بالأنواع لكن مع أفراد أقل المجموعة 1، ولذا فإن مؤشر Brillouin له فائدة تفوق مؤشر Shannon، لذلك يفضل في عمليات الحفظ الإحيائي، والاختلاف الرئيسي الثاني بين المؤشرين استخدام المضروب في المعادلة عند حساب مؤشر Brillouin ينتج أعداداً ضخمةً معقدةً جداً ولهذا مؤشر Shannon يختار في أغلب الأحيان لبساطته الحسابية.

المساواة (E) لمؤشر تنوع Brillouin:

$$E = HB/HB_{max}$$

$$HB_{max} = \frac{1}{N} In \frac{N!}{\{[N/S]!\}^{S-r} \cdot \{([N/S]+1)!\}^{r}}$$

حيث [N/S]: عدد صحيح لمقدار N/S

$$r = N - S[N/S]$$

حيث:

S: عدد الأنواع.

N: العدد الكلي للأفراد مع كل أنواع S.

مثال2:

مؤشر Brillouin أُستخدم لحساب تنوع الفراشات المتحصل عليها من مصيدة ضوئية متنقلة تركت طوال الليل في أوائل الصيف في Banagher Oakwood بإيرلندا الشمالية لأنه يجب أن يستخدم مؤشر Brillouin بدلا من مؤشر Shannon عندما يقدر تنوع العينات أو المجموعات غير العشوائية على سبيل المثال تنتج المصائد الضوئية عينات متحيزة للحشرات الحرشيفة الكبيرة وليست كل الأنواع تنجذب إلى الضوء بنفس المقدار.

1- حساب مؤشر Brillouin:

الجدول (8.7)

$lnn_i!$	عدد الأفراد	النوع
33.505	17	***Small angle shade***
27.899	15	***July highflyer***
17.502	11	***Dark arches***
3.178	4	***Beautiful golden Y***
3.178	4	***Gallium carpet***
1.792	3	***Marbled carpet***
1.792	3	***Angle shade***
1.792	3	***Snout***
0.693	2	***Scalloped oak***
0.693	2	***Small yellow underwing***
0	1	***Purple clay***
0	1	***Silver ground carpet***
0	1	***Riband wave***
92.024	67	**العدد الكلي للأفراد (N)**
		العدد الكلي للأفراد (S) = 13

$$HB = \frac{lnN! - \sum lnn_i!}{N}$$

$$HB = \frac{67! - 92.024}{67} = 1.876$$

2- حساب المساواة

$$E = HB/HB_{max}$$

$$HB_{max} = \frac{1}{N} In \frac{N!}{\{[N/S]!\}^{S-r} \cdot \{([N/S]+1)!\}^{r}}$$

N/S = 67/13 = 5.15 = 5

$$[N/S]! = 5! = 120$$

$$120^{s-r} = 120^{11}$$

$$([N/S]+1)! = 6! = 720$$

$$720^{r} = 720^{2}$$

$$HB_{max} = \frac{1}{67} In \frac{67!}{120^{11} \cdot 720^{2}} = 2.268$$

$$E = 1.876/2.268$$

نلاحظ أن استعمال المضروب ينتج أعداداً كبيرة وهذا يتجاوز قدرة الحسابات اليدوية، غير أن هناك العديد من مجموعات الجداول الإحصائية التي تعطي قيم *l*nx! و logx!.

2. مقاييس الهيمنة Domination Measurements

مجموعة ثانية للمؤشرات غير المتجانسة يشار إليها بمقاييس الهيمنة وهي تقدر الوفرة المشتركة للأنواع بدلا من قياس غنى الأنواع، وأحد أفضل هذه المقاييس:

1. مؤشر Simpson:

مؤشر Edward Simpson's, 1949 مؤشر هيمنة واسع الاستعمال يعطي احتمالاً لأي فردين سُحبا عشوائياً من المجتمع سيكونان لنوعين مختلفين، على سبيل المثال احتمال شجرتين التقطتا عشوائياً من غابة استوائية ستكونان لنفس النوع احتمال ضعيف لأنه يوجد العديد من أنواع الأشجار المختلفة في أي غابة استوائية معطاة ، ويحسب المؤشر من المعادلة:

$$D_s = \sum {p_i}^2$$

حيث p_i نسبة الأفراد في النوع i، ولحساب المؤشر في شكل خاص لمجموعة محدودة نستخدم المعادلة:

$$D_s = \sum \left(\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right)$$

حيث ni: عدد الأفراد في النوع i.

N: العدد الكلي للأفراد.

مثال1:

إذا كان هناك مجموعة من 5 أنواع من الأشجار مع 50 فرداً من النوع الأول في مساحة حيث يوجد 100 فرد من الأشجار، عدد أفراد النوع الأول n = 50 والعدد الكلي للأفراد لكل أنواع الأشجار في الغابة N=100 و بالتالي فإن نسبة النوع الأول في المجموعة ستكون $0.5^2 = 0.25$، والمثال التالي يمثل مجموعة من 5 أنواع من الأشجار ويمكن حساب مؤشر Simpson كما في الجدول (9.7):

الجدول (9.7)

أنواع الأشجار	عدد الأفراد	p_i	p_i^2
1	50	0.5	0.25
2	25	0.25	0.0625
3	15	0.15	0.0225
4	9	0.09	0.0081
5	1	0.01	0.0001
المجموع	100		
D_s			0.3432

ومن خلال المثال نجد أن مؤشر Simpson متحيز جداً نحو الأنواع الأكثر وفرة في العينة، بينما يكون أقل حساسية إلى الأنواع الأقل وفرة.

D_s وتنوع الأنواع يتناسب عكسياً، فكلما زادت قيمة D_s يدل على انخفاض التنوع ولذلك لمؤشر Simpson مؤشر مكمل $(1- D_s)$ وزيادة قيمته تعني زيادة التنوع ، هذه القيمة تسمى مؤشر -Gini Simpson للتنوع (D_{GS}) حيث $D_{GS} = 1 - D_s$، ومدى القيم من 0 إلى 1، وأيضاً مؤشر -Gini Simpson متحيز جداً للأنواع الأكثر وفرة في المجموعة، بالإضافة إلى أن العديد من الأنواع النادرة للأشجار مع فرد واحد بالكاد ستغير قيمة المؤشر، وهذا واضح بفحص مساهمة النوع الخامس

من الأشجار في الجدول السابق إلى القيمة العامة للمؤشر تكون 0.001 أو 0.029%، والنتيجة أن مؤشر Gini-Simpson غير فعال في عمليات الحفظ الحيوي إذا كان هناك العديد من الأنواع النادرة ولكنه يستخدم المعلومات من نسق واسع من الأنواع في المجموعة، ولذا يعتبر أكثر دقة.

اختبر تنوع الأشجار في الغابة الاستوائية المضطربة المتأثرة بالبشر في شرقي Ghats بالهند عن طريق مؤشر Simpson على سلسلة من المواقع على مساحة هكتارين، والنتائج حولت إلى مؤشر Gini-Simpson، تنوع الأشجار كان الأعظم في الموقع غير المضطرب، وحدث الانخفاض في المواقع الأكثر اضطراباً حيث تقطع الأشجار وترعى الماشية ويجمع الحطب. الاضطراب تسببه زراعة المحاصيل البستانية، مثل الأناناس والموز وأنواع أخرى وأيضا تنقيب التربة لمصانع الإسمنت يخفض تنوع الأشجار، وتهيمن القليل من أنواع الأشجار التي يمكن أن تقاوم مثل هذه الاضطرابات على بعض المواقع (Chittbabu & Parthasarathy, 2000).

مثال2:

استخدم مؤشر Simpson لقياس تنوع الأشجار على مساحة 8 هكتار في غابة Upland Ozark في Arkansas بالولايات المتحدة، المعلومات الواردة في الجدول (10.7) جمعت من قبل James وShugart سنة 1970 أثناء دراسة المواطن البيئية لتوالد الطيور في Arkansas.

الجدول (10.7)

النوع	عدد الأفراد ni
Ulmus alata	752
Quercus stellata	276
Quercus velulina	194
Cercis canadensis	126
Celtis occidentalis	121
Ulmus Americana	97
Ulmus rubra	95
Fraxinus Americana	83
Morus rubra	72
Quercus muchlenbergii	44
Juniperus virginiana	39
Carya cordiformis	16
Cornus florida	15
Maclura pomifera	13
Gleditsia tricanthos	9
Qllercus alba	9
Carya texana	9
Prunus Americana	8
Prunus serotina	7
Juglans nigra	4
Ligustrum sp.	2
Crataegus sp.	2
Diospyros virginiana	1
Viburnum rufidulum	1
Quercus falcata	1
عدد الأنواع (S) = 25 **عدد الأفراد (N) = 1996**	

1- حساب مؤشر Simpson:

$$D_s = \sum\left(\frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)}\right)$$

$$D_s = \frac{752 \times 751}{1996 \times 1995} + \frac{276 \times 275}{1996 \times 1995} + \cdots + \frac{1 \times 0}{1996 \times 1995} = 0.187$$

نحسب قيمة D_{GS} لضمان أن قيمة المؤشر تزداد بزيادة التنوع:

$D_{GS} = 1 - D_s = 1 – 0.187 = 0.813$

وبما أن قيمة D_{GS} تقع بين 0 – 1 وكلما اقتربت هذه القيمة من الواحد يعني أن زيادة التنوع، وفي هذا المثال يتضح أن التنوع كبير من ناحية الأنواع المهيمنة.

2. مؤشر Berger-Parker:

مؤشر Berger-Parker مقياس هيمنة بسيط له ميزة حساب سهلة ويعرض الأهمية النسبية للنوع الأكثر وفرة (Berger & Parker, 1970; May,1975) ويحسب من المعادلة:

$$D_{Bp} = N_{max}/N$$

حيث N_{max} عدد الأفراد في النوع الأكثر وفرة، وN العدد الكلي لكل الأفراد في كل الأنواع، المؤشر مستقل عن S (العدد الكلي للأنواع) لكن يتأثر بحجم العينة وهو أحد أكثر مقاييس التنوع المتاحة حساسية، الفكرة أنه إذا وجد نوع واحد يميل للهيمنة على المجموعة فيحتمل ان تكون المجموعة غير متنوعة جداً وإذا لم يوجد نوع مهيمن في المجموعة فمن المحتمل أن تكون متنوعة.

وبتطبيق القانون على المجموعتين في الجدول (2.7) على 100 فرد للمجموعة الكلية و10 أفراد لكل نوع المجموعة A حيث لا يوجد نوع مهيمن يظهر التنوع كالتالي:

$D_{Bp} = 10 /100 = 0.1$

واما في المجموعة B حيث إن هناك نوعاً واحداً مهيناً:

$D_{Bp}= 55/ 100= 0.55$

المشكلة مع مؤشر Berger-Parker أن المجموعات الأكثر تنوعاً تملك القيمة الأقل D_{Bp} من المجموعات الأقل تنوعاً، ولذلك يمكن استعمال تكملة للمؤشر بواسطة طرح القيمة من 1 للحصول على تكملة لمؤشر Berger-Parker للتنوع D_{Bpc}، حيث تصبح المجموعة الأكثر تنوعاً في الواقع لها مؤشر أعلى في التنوع، وبالعودة إلى نفس المثال نجد أن D_{Bpc} للمجموعة A = 1 - 0.1 = 0.9 وD_{Bpc} للمجموعة B = 1 - 0.55 = 0.45.

استخدم مؤشر Berger-Parker لمراقبة التنوع الحيوي للتربة النظيفة والمضطربة في وسط إيطاليا حيث اختبر تنوع سوس التربة Soil Mite الموجود في التربة واتضح أن التربة النظيفة للمحميات الطبيعية لديها قيم أقل من المواقع المضطربة بالتلوث المعدني أو الزراعي، التربة المضطربة تميل لتحفيز هيمنة القليل من الأنواع الشائعة وانتشار واسع للأنواع (Caruso, *et al.*, 2007).

في دراسة لتأثيرات قطع الأخشاب على تنوع فراشات الغابة الاستوائية استخدام مؤشر Berger-Parker المكمل D_{Bpc} ووجد أن قيمته في حالة عدم قطع الغابات كانت 0.844 وبينما عند قطع الغابات كانت القيمة فقط 0.56 (Hill, *et al.*, 1975). الفائدة العظيمة لمؤشر Berger-Parker المكمل من السهل جداً حساب قيمته والتي تتراوح دائماً من 0 إلى 1.

مثال:

اهتم Wirjoatmodjo في سنة 1980 بدراسة تغذية أسماك Flounder في مصب نهر Bann شمالي إيرلندا ولذلك قام بتحليل محتويات أمعاء السمك من خمسة مواقع للعينات، الموقع الأول في بداية النهر والموقع الثاني والثالث في منطقة وسط المد Intertidal Zone والموقع الرابع يستقبل مياه المجاري والموقع الخامس يستقبل تصريف المياه العذبة من السد وتصريف المياه الحارة من المصنع، وقام بحساب التنوع باستخدام مؤشر Berger-Parker وكانت البيانات التي جمعها كالتالي:

الجدول (11.7)

نوع الغذاء	عدد الأفراد				
	الموقع 1	الموقع 2	الموقع 3	الموقع 4	الموقع 5
Nereis	394	1642	90	126	32
Corophium	3487	5681	320	17	0
Gammarus	275	196	180	1	0
Tubifex	683	1348	46	436	5
Chironomid larvae	22	12	2	27	0
Other insect larvae	1	0	0	0	0
Arachnid	0	1	0	0	0
Carcinus	4	48	1	3	0
Cragnon	6	21	0	1	13
Neomysis	8	1	0	0	9
Sphaeroma	1	5	2	0	0
Flounder	1	7	1	1	0
Other fish	2	3	5	0	4
عدد الأنواع s	12	12	9	9	5
عدد الأفراد N	4884	8965	647	726	63
أكثر الأنواع وفرة	3487	5681	320	436	32
مؤشر Berger-Parker					
$d=N_{max} / N$	0.714	0.634	0.495	0.601	0.508
$1/ d$	1.4	1.58	2.02	1.67	1.96

الزيادة في المؤشر تعني الزيادة في التنوع ويظهر هذا من خلال المثال، أن الموقع الثالث هو الأكثر تنوعا مع أن أعظم سيطرة للمغذيات في بداية النهر الموقع الأول (الأكثر هيمنة) ولكن الموقع الثالث أقل هيمنة أي أعلى تنوعاً وأعلى مساواة.

أخذ العينات Sampling:

إحصاء كل الأفراد في الجماعة مضيعة للوقت ومكلف جداً ولذلك يعتمد علماء البيئة على أخذ العينات للتعرف بصورة دقيقة لتركيب المجتمع، اغلب طرق أخذ العينات تعتمد على التغطية العشوائية لمنطقة الدراسة فعلى سبيل المثال فخاخ (مصائد) الحصر للحيوانات يمكن وضعها بشكل عشوائي وذلك باستخدام "جداول العد العشوائي"، وبالنسبة لإحصاء الغطاء النباتي الأرضي يمكن أن

تستخدم قاعدة المشي العشوائي أو المربعات وغيرها من الطرق ولكن التغطية العشوائية للمنطقة لا تعني أخذ العينات العشوائية للأفراد.

مجموعة كاملة من العوامل تتضمن تجنب المفترس والتنافس ومتطلبات الموطن البيئي وشكل النمو، كل هذه العوامل يجب أن تُأخذ في الاعتبار عند جمع عينات الكائنات الحية الرئيسية وبما يضمن أن الأفراد ستختبر بشكل عشوائي مع مراعاة أن أداة العينة نفسها يجب أن توضع بشكل عشوائي. عوامل أخرى يمكن أن تؤدي إلى عدم العشوائية في العينة فالأحوال الجوية يجب أن تؤخذ بنظر الاعتبار، حيث إن البرودة والرطوبة والليالي العاصفة مثلاً تميل إلى إنتاج صيد أقل منه عند استخدام المصائد في اخذ العينات، كما أن فصول السنة (صيف، شتاء، خريف، ربيع) مشكلة مهمة أخرى يجب أن تؤخذ في الاعتبار.

كما يمكن أن تسبب بعض العوامل الأخرى في التحيز مثل استخدام أنواع مختلفة من الفخاخ أو أدوات أخذ العينة ووجود مجتمعات مختلفة من الحيوانات والنباتات، وعليه فعالم البيئة يجب أن يُدرك هذا التحيز ويفهم بالكامل قدر الإمكان سلوك وعلم بيئة الكائنات الحية المختبرة وهذه تكون نقطة أولية لكنها أساسية للدراسة الناجحة للتنوع البيئي.

حجم العينة The Sample Size:

مشكلة أخرى ارتبطت مع قياس التنوع الحيوي وهي ما حجم العينة التي تمثل المجتمع؟ وقد تكون أكثر الطرق استخداما كانت أخذ العينات حتى ينتهي الوقت أو المال أو حتى استخدام الشعور الشخصي بالاكتفاء بهذا القدر وقد يؤثر أخذ العينات بكثافة يؤثر على غنى الأنواع.

مؤشرات التنوع ونماذج وفرة الأنواع طورت بشكل كبير لاستخدام البيانات من مجتمعات الحيوانات مثل الفراشات والطيور حيث الأفراد تميز بسهولة، ولكن في العديد من الحالات يصعُب تحديد نهايات نوع معين وبداية الآخر، فعلى سبيل المثال المجتمعات النباتية تحتوي العديد من المستعمرات التي فيها فرد واحد يمكن يغطي منطقة كبيرة، وقد تم استخدام أشياء مميزة في النوع المختبر ينظر إليها وحدات معيارية ثابتة نسبيا في الحجم ضمن النوع، وتتضمن الشجيرات وأغصان الأشجار والعشب والأوراق والبراعم السنوية.

أكثر مقياس وفرة قابل للتطبيق هو الكتلة الحيوية ولكن قياسها مضيع للوقت، ففي المجتمعات النباتية على سبيل المثال تتضمن حصاد النباتات وتصنيفها إلى أنواع ثم تجفف بشكل فردي وتوزن.

الغطاء النباتي يمكن أن يقدر مباشرة في الحقل أو يقاس بدقة أكثر باستخدام صور الاقمار الصناعية او الفوتوغرافية أو الأنظمة الجغرافية والتي تحول إلى أرقام بعد ذلك وتظهر المشكلة عندما تتداخل الكائنات مع بعضها أو عندما يكون هناك تركيب طولي للنوع كأنواع الأعشاب المنبطحة مثل Bryophytes، بالرغم من سهولة استخدام مقاييس الغطاء لكنها ليست بديلاً كافياً للوفرة، وهذه المقاييس تعطي أكثر تمييزاً للحد الأقصى والأدنى للغطاء، لذلك من الضروري فهم حدود الأنواع والجماعة والمجتمعات للكائنات الحية للتمكن من دراستها بشكل دقيق وقياس وفرتها وتنوعها الحيوي.

حساسية حجم العينة The Sensitivity of The Sample Size:

المقاييس الأفضل للتمييز بين المواقع (المقاييس مع درجات حرية a>2) كانت أكثر حساسية لحجم العينة، فمؤشر اللوغاريتم الطبيعي α أقل تأثراً بالاختلافات في حجم العينة من دليل اللوغاريتم الطبيعي، هذه الخاصية α نتيجة اعتمادها على الوفرة المتوسطة لعدد الأنواع والتي لا تتأثر نسبيا بالأنواع النادرة أو العامة (Kempton, 1979).

مؤشر Berger-Parker مستقل عن غنى الأنواع لكنه خاضع إلى التحيز بسبب التقلبات في وفرة الأنواع العامة، وحجم العينة الكبير سيساعد على ضمان وفرة صحيحة لهذه الأنواع المسجلة خصوصا في الحالات حيث الأفراد في مجموعات بدلاً من الانتشار العشوائي.

غنى الأنواع (S) هو مؤشر التنوع المُتبنى على نحو واسع وأيضاً مؤشر Shannon رائج الاستخدام وأما اللوغاريتم الطبيعي وλ نادرة التطبيق، ونادراً تستخدم مؤشرات تنوع Margalef وأما مؤشر Berger-Parker فواسع الاستخدام.

العلاقة بين المؤشرات The Relationship Between Indicators:

العلاقة بين المؤشرات تعرف بمؤشر التنوع متوسط الوفرة النسبية المتبادلة (Hill, 1973) وحالته العامة:

$$N_a = ({p_1}^a + {p_2}^a + {p_3}^a + \cdots + {p_n}^a)^{1/(1-a)}$$

Na تبدأ مع a رتبة التنوع حيث p_n الوفرة النسبية للنوع n. وNo العدد الكلي للأنواع في العينة.

الرتب (الأنواع) N استخدمت كثيرا في دراسات التنوع.

$N_{-\infty}$: الوفرة النسبية العكسية للأنواع النادرة.

N_o عدد الأنواع وN_1 مؤشر شانون الاسُي وN_2 مؤشر Simpson العكسي وN_∞ الوفرة النسبية العكسية للأنواع الشائعة (مؤشر Berger-Parker العكسي).

مؤشرات Shannon وSimpson قد تعطي من حين لآخر قيمة غير صحيحة، وفي هذه الحالة وفي تفسير مقاييس التنوع عادة النتائج المتحصل عليها من الحسابات لا يجب أن تؤخذ بصورة عمياء فالرياضيات المعقدة عديمة الفائدة مالم يكن عالم البيئة لديه المهارة لترجمة النتائج.

عموماً قيم التنوع المحسوبة تستخدم للمؤشرات المختلفة والمرتبطة والتي تعني أنها جميعاً تتفاوت مع بعضها باختلاف التنوع والاختيار يعتمد على تقييم الأنواع النادرة فالأنواع النادرة تزن أكثر في المؤشرات الإحصائية من مؤشرات الهيمنة.

اختيار وتفسير مقاييس التنوع

Choosing and Explanation of Diversity Measurements

وجود عدد كبير من المؤشرات والنماذج لقياس التنوع جعل تحديد الطريقة الأفضل لقياس التنوع صعبا، والطريقة الجيدة " لتحسس " الطريقة المناسبة هي اختبار أدائها على مدى من البيانات، وتوجد طريقتان: الأولى بالنظر للبيانات المرسومة من الممكن ملاحظة استجابة المقاييس المختلفة إلى التغيرات في مكوني التنوع (غنى الأنواع والمساواة) وفي الواقع نادرا ما يكون الغنى والمساواة مستقلين عن بعضهما البعض، والطريقة الثانية هي أكثر واقعية حيث تختبر استجابة مقاييس التنوع لوفرة الأنواع من المجتمعات الأصلية للبيئة.

لتكون مؤشرات التنوع مفيدة يجب أن تكون قادرة على اكتشاف الاختلافات غير الملحوظة بين المواقع وهذه الخاصية ضرورية لأن التطبيق الرئيسي لمقاييس التنوع تحديد تأثيرات التلوث أو أي ضغوط بيئية أخرى على المجتمع.

في مثال لاختيار قدرة التمييز لثمانية مقاييس تنوع جمعت الفراشات moth من 9 مواقع على مدى 4 سنوات، ومن بين كل المؤشرات التي اختبرت وجد أن مؤشر α (من السلسلة اللوغاريتمية) كان إلى حد بعيد أفضل للتمييز بين المواقع، والتالي في الرتبة يأتي `H (مؤشر Shannon) وS (غنى الأنواع) وλ (مؤشر اللوغاريتم الطبيعي) ومقلوب مؤشر Simpson والكتلة الحيوية (Log N) وأما مقياسا اللوغاريتم الطبيعي (S^* وσ) كانا عديما الفائدة للتمييز بين المواقع (Taylor, 1978).

في دراسة لاختبار تنوع الفراشات moth في 10 مواقع باستخدام المصائد الضوئية للحشرات وجد أن مقاييس غنى الأنواع (S) أعطت درجة أكبر للتمييز، ومؤشر Brillouin ظهر أفضل من `H. ومقاييس المساواة والهيمنة على سبيل المثال Berger-Parker وSimpson ومقاييس التنوع Brillouin وShannon ومساواة Brillouin كانت أقل حساسية للاختلافات بين المواقع، وكذلك ظهر أن مؤشر Simpson أقل حساسية إلى اختلافات الموقع من مؤشر Shannon (Morris & Lakhani, 1979).

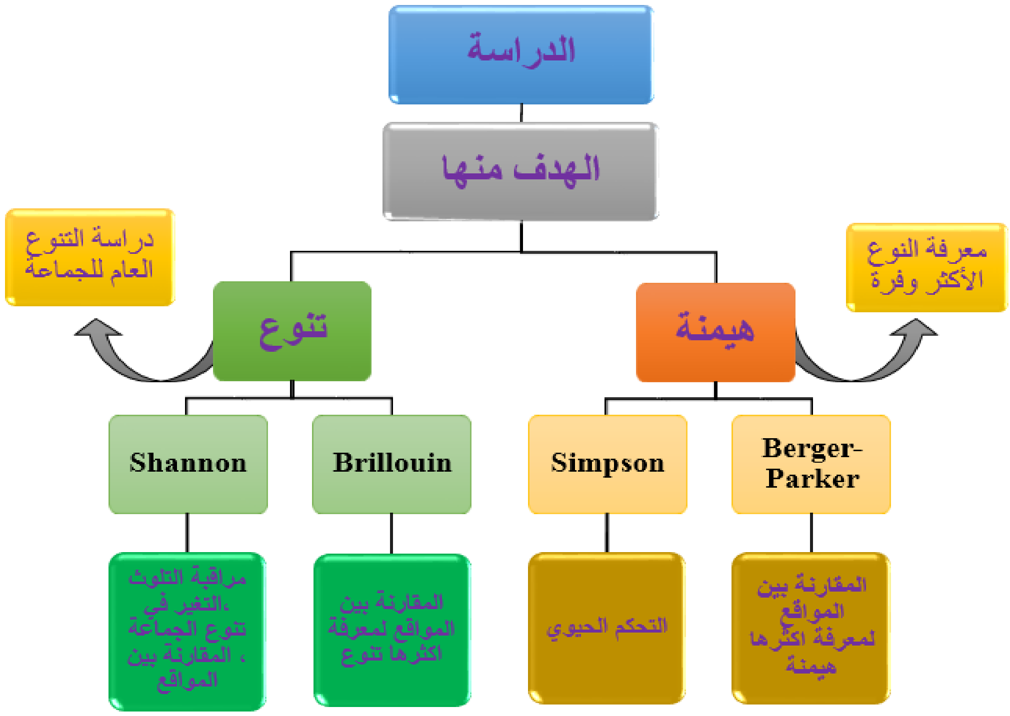
اختيار المؤشر المناسب Choosing The Right Index:

هناك القليل من الاجماع على أفضل مقياس من مقاييس التنوع ولا يوجد مؤشر أو دليل معين يلاقي تأييداً بالأغلبية، مؤشر Shannon تعرض إلى كثير من النقد ووجد أن العصا المكسورة ونماذج اللوغاريتم الطبيعي والسلسلة اللوغاريتمية ومقاييس Simpson وBerger-Parker أكثر حساسية لتوزيع وفرة الأنواع، ولكن مؤشر Shannon لا يعطي تفسيراً حيوياً مباشراً، ومؤشر Brillouin يعطي أجوبة مضللة لأنه يشير حتما إلى أن العينة مع أعداد أكبر للأفراد (N) أكثر تنوعاً من واحدة مع غنى أنواع (S) أكبر ومساواة أكبر، الجدول (12.7) يلخص الاستنتاجات حول مدى فعالية بعض من مؤشرات التنوع.

الجدول (12.7) فعالية عدد من مؤشرات التنوع الحيوي (Magurram, 1988)

المؤشر	قدرة التمييز	حساسية حجم العينة	غنى / مساواة / هيمنة	الحسابات	واسع الاستخدام
α (السلسلة اللوغاريتمية)	جيد	منخفض	غنى	بسيط	نعم
وفرة الأنواع	جيد	عالي	هيمنة	بسيط	نعم
λ (اللوغاريتم الطبيعي)	جيد	معتدل	غنى	معقد	لا
Qالإحصائية	جيد	منخفض	غنى	معقد	لا
S(غنى الأنواع)	جيد	عالي	غنى	بسيط	نعم
مؤشر Margalef	جيد	عالي	غنى	بسيط	لا
مؤشر Shannon	معتدل	معتدل	غنى	متوسط	نعم
مؤشر Brillouin	معتدل	معتدل	غنى	معقد	لا
مؤشر McIntosh U	جيد	معتدل	غنى	متوسط	لا
مؤشر Simpson	معتدل	ضعيف	هيمنة	متوسط	نعم
Gini-Simpson	معتدل	ضعيف	هيمنة	متوسط	نعم
مؤشر -Berger Parker	ضعيف	ضعيف	هيمنة	بسيط	لا
مساواة Shannon	ضعيف	معتدل	مساواة	بسيط	لا
مساواة Brillouin	ضعيف	معتدل	مساواة	معقد	لا
McIntosh D N	ضعيف	معتدل	هيمنة	بسيط	لا

وفي حالة حساب اتساع Niche عدد أصناف المصادر الملاحظة (مثل نوع الغذاء المأكول والمواطن البيئة المختلفة المستخدمة وأنواع السلوك المستخدمة) يوضع بدلاً من عدد الأنواع في المعادلة، وقيمة منفصلة يجب حسابها لكل نوع من المصادر، وقد يظهر التحيز عندما يكون حجم العينة صغيراً وبنفس الطريقة مؤشر Simpson يبقى مؤشر هيمنة سواء استعمل لقياس تنوع الأنواع أو تنوع المصادر، والمشاكل ستظهر حتماً إذا كانت حجوم العينات صغيرة جداً أو متغيرة جداً، وعموما اختيار المؤشر المناسب يعتمد على نوع البيانات قيد الدراسة والهدف منها كما في الشكل (3.7) الذي يوضح أغلب المجالات التي يمكن استخدامها لقياس التنوع.



الشكل (3.7) خطوات اختيار المؤشر المناسب حسب نوع الدراسة

قيمة مقاييس التنوع The Value of Diversity Measurements:

القيمة الحقيقية لمقاييس التنوع تحدد بواسطة الحماية التي تستند على فكرة المجتمعات غنية الأنواع أفضل من الفقيرة وفي مراقبة البيئة حيث الفرضية أن تأثيرات التلوث ستعكس في انخفاض في التنوع أو بتغير في شكل توزيع وفرة الأنواع حيث تعمل المراقبة البيئية الشاملة بمؤشرات التنوع وتوزيعات وفرة الأنواع بينما تركيز إدارة الحماية بشكل خاص على مقاييس غنى الأنواع.

المدى الكامل للمقاييس المستخدمة في التقييم البيئي (الذي سيدرس بتوسع خلال الفصل القادم) أعطت أفضلية لمؤشر Shannon والمستخدم بتوسع في مراقبة التلوث، وحين أستخدم مؤشر Shannon لمراقبة التغير في تنوع اللافقاريات القاعية الكبيرة طوال النهر وجد انخفاض كبير للتنوع تحت مصب مياه المجاري، وبصرف النظر سواء حسب على مستوى الجنس أو الرتبة أو الصنف، وكذلك استخدمت مقاييس أخرى لنوعية المياه، وعلى سبيل المثال BOD (متطلب الأكسجين الحيوي) ومجاميع بكتيريا القولون E.coli كمؤشر للتغير في التنوع، وفي دراسة أخرى وجد أن غنى الأنواع يمكن أن يستخدم كمؤشر لقياس تأثيرات الضغوط البيئية مثل الانخفاض الكبير في عدد أنواع البروتوزوا في المنطقة المنخفضة التي يتم فيها التخلص من مخلفات الصناعة البلاستيكية عند تعرضها للحرارة وصدمة pH، وأيضاً لوحظت اختلافات رئيسية بين عدد أنواع السمك لكل 1000

فرد في اثنين من المستنقعات الملحية المتجاورة، أحدهما تعرض لتلوث حراري من محطة كهرباء، أيضاً مؤشر Simpson استخدم في عمليات المراقبة الحيوية لمثل هذه الحالات.

الأنواع المؤشرة Indicator يمكن أيضا أن تستخدم معياراً لانخفاض نوعية البيئة المحيطة وأعطت قيمة ثمينة جداً عندما استخدمت مرتبطة مع مقاييس التنوع كاستخدام أنواع الهائمات النباتية وتجمعاتها مؤشرات حيوية حيث لوحظ أن وفرة الكائنات الحية يمكن أن تتطابق كثيراً مع عوامل أخرى من درجة التلوث وحتى في الأنواع الحساسة للتلوث.

مقاييس التنوع لها دور مهم في التقييم البيئي فهي مفيدة في أغلب الأحيان للنظر للتغير في توزيع وفرة الأنواع الكلية، وكذلك مقاييس غنى الأنواع البسيطة ومقاييس الهيمنة غنية بالمعلومات المفيدة ، وبالرغم من الاستخدام النادر لمؤشر Margalef فهو يمكن أن يكون أداة مهمة في التقييم البيئي، كذلك مؤشر Shannon مفيد ولكن يعطي معلومات أقل من مقياس غني الأنواع الأبسط، والسلسلة اللوغاريتمية والتي تشبه مؤشر Margalef ولكنه نادر التطبيق، وأيضاً توجد أراء أخرى تقترح أن مقاييس التنوع طريق غير ملائمة لقياس تأثيرات التلوث، فكما هو الحال مع أي دراسة بيئية من المهم التمييز بين السبب والارتباط فالتنوع يزيد بينما ينخفض التلوث، الاثراء الحيوي Eutrophication قد يسبب زيادة في التنوع لكن هذا يمكن أن يسبب تغييراً في تركيب المجتمع، على سبيل المثال البحيرات الفقيرة بالمغذيات عندما تدخل إليها كميات من الفوسفات والنترات قد تكتسب أنواعاً أكثر ولكن هذه ليست إشارة إلى أن صحة النظام البيئي أفضل وهذا يستلزم تقييماً بيئياً واضحاً حول معنى النوعية البيئية.

أمثلة توضح الآلية التي تعمل بها مؤشرات التنوع الحيوي ونوع البيانات المستخدم في كل حالة:

1. مؤشر Simpson:

البيانات التالية (جدول 13.7) توضح بعض أنواع النباتات في أحد الأودية بصحراء ليبيا والتي قدر أعدادها افتراضيا، وباستخدام مؤشر Simpson يمكن إيجاد الأنواع الأكثر وفرة والأقل وفرة لهذه النباتات كالتالي:

الجدول (13.7)

الأنـــــــــــواع	عـدد الأفراد
الحميض	210
الصفراء	100
الخزامة	98
الحنظل	95
السعدان	30
5=S	533=N

$$D_s = \sum_{i=s}^{i=1} \left(\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N-1)} \right)$$

$$D_s = \frac{210 \times 209}{533 \times 532} + \frac{100 \times 99}{533 \times 532} + \cdots + \frac{30 \times 29}{533 \times 532} = 0.258$$

$D_{GS} = 1 - D_s = 1 – 0.258 = 0.742$

ومن خلال هذه النتيجة يتضح وجود هيمنة كبيرة لبعض هذه النباتات الصحراوية.

2. مؤشر Shannon:

في دراسة افتراضية لمعرفة وفرة أنواع الطيور في غابتين محليتين بمنطقة فزان باستخدام مؤشر Shannon كانت البيانات المتحصل عليها كما هي موضحة في الجدولين (14.7 و15.7) التاليين:

بالنسبة للغابة الأولى:

الجدول (14.7)

الأنواع	العدد	p_i	lnp_i	$P_i\ lnp_i$	$(lnpi)^2$	$p_i(lnpi)^2$
الشيبة	20	0.256	-1.362	-0.348	1.855	0.474
الأبلك	16	0.205	-1.584	-0.324	2.509	0.514
الحمام	30	0.384	-0.957	-0.367	0.915	0.351
أم بسيسي	5	0.064	-2.748	-0.175	7.551	0.483
الغراب	2	0.025	-3.688	-0.092	13.601	0.340
البوم	4	0.051	-2.975	-0.151	8.850	0.451
الزرزور	1	0.012	-4.422	-0.053	19.554	0.234
المجموع	78	0.997		-1.51		2.847

عدد الانواع = 7

من المعادلات الآتية نحسب قيمة مؤشر Shannon:

$P_i = n_i/N$

الغابة الأولى:

$$H1 = -\sum pilnpi = 1.51$$

التوازن داخل الغابة:

$$E = H`/InS = \frac{1.51}{ln7} = 0.775$$

$$VarH` = \frac{\sum p_i(Inp_i)^2 - (\sum p_i Inp_i)^2}{N} - \frac{S-1}{2N^2}$$

التباين داخل الغابة:

$$VarH_1` = \frac{2.847 - (-1.51)^2}{78} - \frac{7-1}{2 \times 78^2} = 0.0067$$

الغابة الثانية:

الجدول (15.7)

الأنواع	العدد	p_i	$\ln p_i$	$P_i \ln p_i$	$(\ln pi)^2$	$p_i(\ln pi)^2$
الشيبة	30	0.294	-1.223	-0.359	1.495	0.439
الأبلك	7	0.068	-2.679	-0.182	7.177	0.488
الحمام	40	0.392	-0.936	-0.366	0.876	0.343
أم بسيسي	10	0.098	-2.322	-0.227	5.391	0.528
الغراب	15	0.147	-1.916	-0.281	3.671	0.539
المجموع	102	0.999		-1.415		2.337

عدد الانواع = 5

$$H_2 = -\sum pilnpi = 1.415$$

التوازن داخل الغابة:

$$E = H^{`}/InS = \frac{1.415}{ln5} = 0.879$$

$$VarH^{`} = \frac{\sum p_i(Inp_i)^2 - (\sum p_i Inp_i)^2}{N} - \frac{S-1}{2N^2}$$

التباين داخل الغابة:

$$VarH_2^{`} = \frac{2.337 - (-1.415)^2}{102} - \frac{5-1}{2 \times 102^2} = 0.003$$

$$t = \frac{H_1^{`} - H_2^{`}}{(VarH_1^{`} + VarH_2^{`})^{1/2}}$$

$$t = \frac{1.51 - 1.415}{(0.0067 + 0.003)^{1/2}} = \frac{0.095}{0.098} = 0.964$$

$$df = \frac{(VarH_1^{`} + VarH_2^{`})^2}{(VarH_1^{`})^2/N_1 + (VarH_2^{`})^2/N_2}$$

$$df = \frac{(0.0067 + 0.003)^2}{(0.0067)^2/78 + (0.003)^2/102} = \frac{0.000094}{0.00000057 + 0.000000088}$$

$$df = 142.8 \ \cong 143$$

من خلال النتائج نلاحظ أن الغابة الأولى أكثر تنوعاً من الغابة الثانية، ولا يوجد اختلاف وفروق معنوية بين الغابتين حيث أن قيمة t المحسوبة (0.964) أصغر من t الجدولية (1.960) عند مستوى معنوية 0.05.

3. مؤشر Brillouin:

في دراسة لمعرفة مدى سيادة بكتيريا Bacillus megaterium في ورش غسيل وصيانة السيارات بالإضافة إلى محطات التزود بالوقود وخردة السيارات وجد أن وفرة هذا النوع من البكتيريا السائدة في المواقع يختلف حسب نوع الخدمات المقدمة وعلى النحو التالي:

الجدول (16.7)

الموقع/الخدمة المقدمة	النوع(ni)	العدد السائد	Ln(ni)
محطة صيانة وغسيل السيارات	Bacillus megaterium	16	30.671
محطة تزود بالوقود	Bacillus megaterium	12	19.987
خردة سيارات	Bacillus megaterium	3	1.791
		31=N	$\Sigma \ln ni$=52.449

باستخدام المعدلات الآتية نحسب قيمة مؤشر Brillouin:

$$HB = \frac{lnN! - \sum lnn_i!}{N}$$

$$HB = \frac{78.092 - 52.449}{31} = 0.83$$

$$HB_{max} = \frac{1}{N} ln \frac{N!}{\{[N/S]!\}^{S-r} \cdot \{([N/S] + 1)!\}^r}$$

$$N/S = 31/3 = 10$$

$$r = N - S[N/S] = 31 - 3 \times 10 = 1$$

$$[N/S]! = 10! = 3628800$$

$$HB_{max} = \frac{1}{31} ln \frac{31!}{\{[10]!\}^2 \cdot \{(11)!\}^1} = 0.980$$

$$E = HB/HB_{max}$$

$$E = 0.83/0.980 = 0.85$$

عادةً يستخدم هذا المؤشر في المقارنة بين المواقع تم من خلال قيمته يتم التعرف على أكثر المواقع وفرة بالأنواع وأيهما أكثر مساواة، ولكن في هذه الحالة دراسة موقع واحد فإنه كلما زادت قيمة المؤشر واقتربت من 4.5 (غالباً لا تتجاوز قيمة المؤشر هذا العدد) يعتبر التنوع مرتفع وفي هذا المثال يظهر أن التنوع منخفض لأنواع هذه البكتيريا في المواقع الموضحة آنفاً.

4. مؤشر Berger-Parker:

باستخدام مؤشر Berger-Parker احسب تنوع خليج وادي المهسة في الجزء الشرقي من الساحل الليبي من النباتات نصف الغاطسة الموضحة في الجدول التالي:

$$d = N_{max}/N$$

الجدول (17.7)

الأنواع	بداية الوادي	وسط الوادي	نهاية الوادي
القصب	394	1642	90
البردي	683	196	0
الساعدان	22	48	46
عدد الأنواع (S) **عدد الكلي للأنواع (N)** **أكثر نوع موجود (Nmax)**	3 1099 683	3 1886 1642	2 136 90
Berger-Parker index **$d= N_{max}/N$** **1/d**	 0.621 1.61	 0.871 1.15	 0.662 1.51

من خلال النتائج: التنوع الأكثر يظهر في بداية الوادي، وأكثر الأنواع هيمنة في وسط الوادي، والنوع المهيمن نبات القصب.

استخدام جميع المؤشرات على نفس العينة:

في دراسة افتراضية لوجود مجموعات من الأسماك في أماكن متفرقة من الساحل الليبي تم استخدام نفس الشباك لجمع السمك في كل موقع، وتم الحصول على النتائج الموضحة بالجدول التالي، ولقياس التنوع الحيوي استخدمت عدد من المؤشرات للمقارنة بين نتائج كل مؤشر ومعرفة أيهما أفضل لمثل هذه الدراسة:

الجدول (18.7)

	عـــــدد الأفـــــــــــراد			
نوع السمك	الأول	الثاني	الثالث	الرابع
سمك موسى	50	7	300	201
السردين	800	150	700	450
إبرة البحر	75	223	20	90
التونة	10	550	280	600
الشولة	0	200	40	25
الشلبة	11	0	20	0
السران	1	0	3	10
عدد الأنواع(S)	6	5	7	6
عدد الأفراد(N)	947	1130	1363	1376
أكثر الأنواع وفرة N_{max}	800	550	700	600
مؤشر Berger-Parker				
$d= N_{max}/N$	0.84	0.49	0.51	0.44

1. مؤشر Berger-Parker:

من خلال النتائج وجد أن المواقع الأول يحتوي على أكثر الأنواع وفرة (لأن المؤشر هو مؤشر هيمنة وليس تنوعاً) المتمثلة في سمك السردين وربما يرجع السبب لقلة التلوث في ذلك الموقع مقارنة مع بقية المواقع التي أغلبها مواني نفطية، وجود الملوثات فيها لا يسمح بتنوع كبير للأسماك، بينما الموقع الرابع يحتوي أقل الأنواع وفرة.

2. مؤشر Shannon:

$$H = -\Sigma\, p_i \ln p_i$$

$$P_i = n_i/N$$

الجدول (19.7)

نوع السمك	1 pi	2 pi	3 Pi	4 pi	1 piInpi	2 piInpi	3 piInpi	4 piInpi
سمك موسى	0.05	0.006	0.2	0.1	-0.1	-0.03	-0.3	-0.2
السردينة	0.8	0.1	0.5	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3	-0.4
إبرة البحر	0.07	0.2	0.01	0.07	-0.2	-0.3	-0.05	-0.2
التونة	0.01	0.5	0.2	0.4	-0.05	-0.3	-0.3	-0.4
الشولة	0	0.2	0.03	0.02	0	-0.3	-0.1	-0.08
الشلبة	0.01	0	0.01	0	-0.05	0	-0.05	0
السران	0.001	0	0.002	0.007	-0.007	0	-0.01	-0.03
Σpi In pi					-0.607	-1.13	1.11	-1.31

H`1=0.607

H` 2=1.13

H` 3=1.11

H` 4=1.31

من خلال مؤشر Shannon نلاحظ أن الموقع الرابع الأكثر تنوعا من المواقع الأخرى مع أنه يحتوي على أقل الأنواع وفرة كما أظهر مؤشر Berger-Parker، بينما الموقع الأول يكون الأقل تنوعا يحتوي على أكثر الأنواع وفرة، وهذا ربما لهيمنة سمك السردين في الموقع وعدم إتاحته لوجود أنواع أخرى من السمك.

وبالنسبة لتوازن وجود الأنواع في كل موقع على حدة فيمكن قياسه من خلال:

Evenness=$H^{/}$ /In S

E1=0.34

E2=0.70

E3=0.57

E4=0.73

نلاحظ من النتائج أن الموقع الرابع الموقع الأكثر توازنا بعدد أنواع الأسماك، أي يحتوي على كل الأنواع بكميات متقاربة و هذا يعزز النتائج السابقة.

ويمكن أيضا قياس الاختلاف بين الأنواع في داخل كل موقع على حدة من خلال القانون التالي:

$$VarH` = \frac{\sum p_i(Inp_i)^2 - (\sum p_i Inp_i)^2}{N} - \frac{S-1}{2N^2}$$

الجدول (20.7)

نوع السمك	1 pi (In pi)^2	2 pi(In pi)^2	3 pi(In pi)^2	4 pi(In pi)^2
سمك موسى	0.45	0.16	0.52	0.53
السردين	0.04	0.5	0.24	0.43
إبرة البحر	0.5	0.52	0.21	0.5
التونة	0.2	0.24	0.52	0.34
الشولة	0	0.52	0.37	0.31
الشلبة	0.2	0	0.2	0
السران	0.05	0	0.1	0.17
Σpi(In pi)2	1.44	1.94	2.16	2.28

$$\text{Var H}'1 = \frac{1.44-0.37}{947} - \frac{5}{1894^2} = 0.0011$$

$$\text{Var H}'2 = \frac{1.94-1.28}{1130} - \frac{4}{2260^2} = 0.00058$$

$$\text{Var H}'3 = \frac{2.16-1.23}{1363} + \frac{6}{2726^2} = 0.00068$$

$$\text{Var H}'4 = \frac{2.28-1.72}{1376} + \frac{5}{2752^2} = 0.00041$$

يتضح من قياس مدى الاختلاف داخل كل موقع أن القيمة الأعلى لمعدل الاختلاف كانت في الموقع الأول، وأقل معدل للاختلاف كان الموقع الرابع، و هذا يعزز أيضا النتائج السابقة، فالموقع الأول هو الأقل تنوعا، والرابع الأكثر تنوعا.

قياس الفروق المعنوية بين الموقع 1 وبقية المواقع من خلال القانون التالي:

$$t_{1-2} = \frac{H_1` - H_2`}{(VarH_1` + VarH_2`)^{1/2}}$$

$$t_{1-2} = \frac{0.607 - 1.13}{(0.0011 + 0.00058)^{1/2}} = 12.76$$

$$t_{1-3} = \frac{0.607 - 1.11}{(0.0011 + 0.00068)^{1/2}} = 11.92$$

$$t_{1-4} = \frac{0.607 - 1.31}{(0.0011 + 0.00041)^{1/2}} = 18.09$$

$$df = \frac{(VarH_1` + VarH_2`)^2}{(VarH_1`)^2/N_1 + \left(VarH_2`\right)^2/N_2}$$

$$df_{1-2} = \frac{(0.0011 + 0.0005)^2}{(0.0011)^2/947 + (0.0005)^2/1130} = 1791.5$$

$$df_{1-3} = \frac{(0.0011 + 0.00068)^2}{(0.0011)^2/947 + (0.00068)^2/1363} = 1959.5$$

$$df_{1-4} = \frac{(0.0011 + 0.00041)^2}{(0.0011)^2/947 + (0.00041)^2/1376} = 1628.8$$

أيضا هذه النتائج توضح أن أكبر الفروق المعنوية توجد بين الموقع الأول والرابع لأن أحدهما الأقل تنوعاً والآخر الأكثر تنوعاً.

2. مؤشر Simpson:

$$D_s = \sum_{i=s}^{i=1} \left(\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N-1)}\right)$$

نعوض في القانون لكل موقع على حدة، ولكن يختلف عن المقاييس الأخرى لأنه كلما زادت قيمته دل على قلة التنوع في حالة عدم استخدام المؤشر المكمل Simpson.

$$Ds_1 = \frac{50(50-1)}{947(947-1)} + \frac{800(800-1)}{947(947-1)} + \cdots = 0.72$$

$$Ds_2 = \frac{7(7-1)}{1130(1130-1)} + \frac{150(150-1)}{1130(1130-1)} + \cdots = 0.32$$

$$Ds_3 = \frac{300(300-1)}{1363(1363-1)} + \frac{700(700-1)}{1363(1363-1)} + \cdots = 0.36$$

$$Ds_4 = \frac{201(201-1)}{1376(1376-1)} + \frac{450(450-1)}{1376(1376-1)} + \cdots = 0.32$$

نستنتج أن الموقع الرابع والثاني الأكثر تنوعاً بينما الموقع الأول أقل تنوعاً تأكيدا للنتائج المتحصل عليها من بقية المقاييس مع فارق بسيط في وجود تنوع أيضاً في الموقع الثاني.

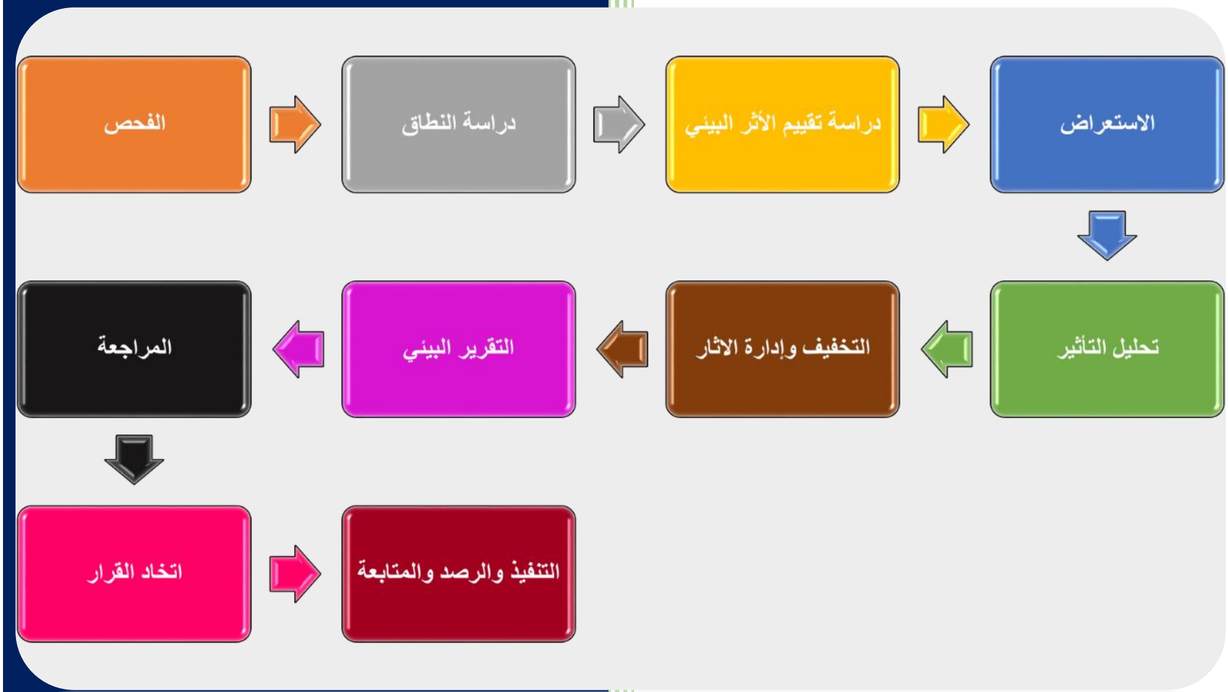
الجدول (21.7)

A2 Distribution of *t*

Degrees of freedom	Probability					
	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

الفصل الثامن

التقييم البيئي والتنوع الحيوي



مراحل تقييم الأثر البيئي

التقييم البيئي والتنوع الحيوي

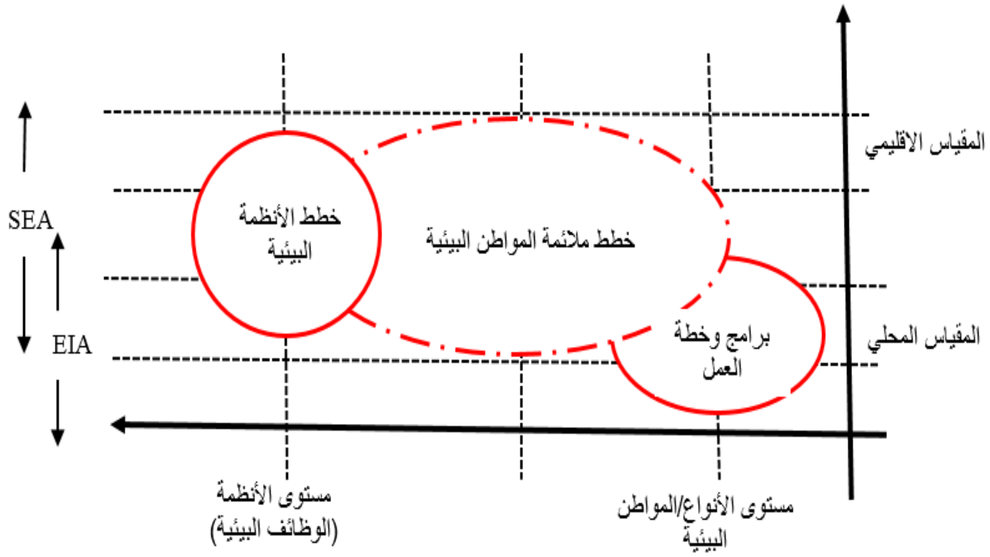
Ecological Evaluation and Biodiversity

التقييم البيئي أصبح ضرورياً من أجل المحافظة على الطبيعة وحماية البيئة في مراحل المشاريع المختلفة والتي تشمل التخطيط والتصميم والتنفيذ وتوفير المعلومات لصانعي القرار من أجل الرقي بالبيئة وتحقيق التنمية المستدامة.

فقدان موائل الكائنات الحية وتجزؤها من التهديدات الرئيسية التي تسببها مشاريع التخطيط العمراني وكذلك تسهم في مشاريع البنية التحتية إسهاما كبيرا في مثل هذه المشاكل عند تنفيذها، ومن الآثار المترتبة عليها عزلة الموائل نتيجة وجود الجدران والأسلاك والأشكال الأخرى من الموانع الاصطناعية، وكذلك قد يحدث تدهور للموائل ناجم عن الضوضاء وتلوث الهواء.

فقدان الموائل يؤثر على مجتمعات الكائنات الحية والكائنات المهددة بالانقراض على المستويات المحلية والإقليمية، وأيضاً بدوره يؤدي إلى آثار على التنوع الحيوي على المستوى الجيني ومستوى الأنواع والنظم ذات المستويات البيئية وهي المستويات التي ينبغي النظر إليها لتقييم الأثر البيئي.

كما يتضح من خلال الشكل (1.8) ينطوي تحت التقييم البيئي تقييم الآثار على مستوى الأنواع والمواطن البيئية Environmental Impact Assessment (EIA) لتتحقق الاستدامة على المستوى المحلي وعندما يتوسع تقييم هذه الآثار إلى مستوى الأنظمة البيئية ووظائفها على المستوى الإقليمي يسمى ذلك التقييم البيئي الاستراتيجي Strategic Environmental Assessment (SEA) وهو تقييم للسياسات والخطط على مجال أوسع وعلى المستويات العليا لاتخاذ القرار، وكلٌ من تقييم الأثار البيئي والتقييم البيئي الاستراتيجي متداخلان خصوصاً في المشاريع الكبيرة التي تتخطى تأثيراتها مستوى ما وراء الحدود، أو حتى المشاريع الصغيرة التي لها تأثيرات على مستوى الأنظمة البيئية.



الشكل (1.8) تقييم الأثر البيئي EIA وتقييم الأثر البيئي الاستراتيجي SEA

تقييم الأثر البيئي والتقييم البيئي الاستراتيجي هي أدوات ضرورية لتقييم الآثار الناجمة عن البنية التحتية وغيرها من التطورات وذلك من خلال النظر للتأثيرات التي تقع على النباتات والحيوانات وتوفرعملية التقييم البيئي الاستراتيجي أفضل إطار للتنبؤ بالآثار على مستوى المناظر الطبيعية. وتعتبر عملية تقييم التأثيرات البيئية المرتبطة بالطبيعة من حيث حفظها وتنظيمها والمتعلقة أساسا بالمواقع والأنواع المحمية من الجوانب المهمة بالنسبة للتنوع الحيوي.

تشمل دراسة تقييم الأثر البيئي المشاريع الكبيرة المتمثلة في إقامة السدود ومكبات النفايات والمصانع والطرق الرئيسية والمشروعات الإسكانية الكبيرة ومحطات توليد الكهرباء ومصافي النفط والمشاغل الضخمة والمحاجر وأماكن التعدين والمحميات والمنتزهات وغيرها من المشروعات الضخمة، وقد تكون بصورة أبسط على المشاريع الأصغر حجماً كما في حالة الطرق الفرعية والعبارات وقنوات المياه الضيقة ومشاريع الإسكان الصغيرة وتجمعات الأبنية الواقعة في مناطق حساسة والحدائق النباتية والحيوانية ، في بعض الحالات يكون التنوع الحيوي لمنطقة الدراسة كبيراً جدا ويصعب التنبؤ بجميع التأثيرات البيئية والالمام بكل ردود الافعال والتداخلات بين المكونات الحية وغير الحية، ولذا عملية التقييم البيئي يجب أن تكون ملمة بجميع التأثيرات بقدر الإمكان.

ويستدعي ذلك إشراك خبراء جيولوجيين وآثار وعلماء أحياء وكيمياء وزراعة وتربة واقتصاد واجتماع وبيئة ومياه وإدارة وخبراء غابات وتصحر وتلوث هواء وما إلى ذلك من تخصصات تتناسب مع حجم المشكلة وطبيعتها، أي منذ تجهيز الموقع أو تسويته وبناء أماكن مؤقتة للعاملين في الموقع وتحضير مناطق عمل مؤقتة للوصول إلى المشروع، فضلاً عن دراسة أثر الآليات المستخدمة

والغبار الناجم عنها والنفايات التي تلقيها كقطع الغيار والزيوت والمواد الكيميائية والمواد النفطية والأسلاك الشائكة والجدران التي ستوضع في المنطقة لتحديد حدود المحميات وعمليات إدخال أنواع جديدة او زيادة الأنواع المستوطنة وغيرها، مع عدم إغفال إعادة التقييم خلال تطور المشروع بحيث يتم إضافة أو تعديل التوصيات بما يتناسب مع تطور العمل وظهور مشكلات جديدة، العملية مستمرة لا تتوقف حتى بعد انتهاء المشروع وذلك للتحقق من عدم دخول عوامل جديدة لم تكن مأخوذة بعين الاعتبار عند انطلاقة المشروع.

أهداف التقييم البيئي:

- تحديد قيمة المحافظة على الحياة الطبيعية لنوع أو مجتمع أو نظام بيئي، وتحديد الاحتياطات المطلوبة لإجراءات الحماية.
- تقييم التأثير البيئي على نظام بيئي أو مجتمع حيوي أو نوع معين من الانواع الحية الناتج عن التغيير في استعمال الأراضي قبل أو بعد هذا التأثير.
- تقييم نوع من الآفات، وهذا التقييم مهم قبل اتخاذ أي إجراءات تحكم أو مكافحة.

توجيهات ومبادئ تقييم الأثر البيئي موجودة في أغلبية البلدان المتقدمة منذ نهاية ستينات القرن الماضي وفي الدول النامية في نهاية القرن ولكن تفتقر إلى عمليات التطبيق أو التطبيق الجزئي أو التلاعب بالمصطلحات، فالتنفيذ يحتاج إلى قانون صارم للوصول إلى المستوى المطلوب من التنمية دون التأثير على نوعية البيئة.

هناك عدد من الاتفاقيات وكذلك الهيئات والمنظمات الدولية التي تفرض إدماج قضايا التنوع الحيوي في عملية تقييم التأثيرات البيئية، وفي بعض الحالات نشرت مبادئ توجيهية محددة، ففي نص اتفاقية التنوع الحيوي تنص المادة 14 على أن "على كل طرف متعاقد تقديم تقييم للأثر البيئي لإجراءات المشاريع التي يحتمل أن توقع تأثيرا على التنوع الحيوي". كذلك توصي اتفاقية التنوع الحيوي باعتماد وتطبيق نهج النظام البيئي كلما كان ذلك مناسبا والتركيز على المناطق والأنواع المحمية، ويكون التقييم على مستوي الأنظمة البيئية وعلى النطاقات المكانية والزمانية للعمليات البيئية.

وكذلك من أهم متطلبات البنك الدولي لدعم المشاريع في البلدان النامية أن يتضمن مقترح المشروع دراسة لتقييم الأثر البيئي للمشروع وأن تكون هذه الدراسة وفق المعايير التي وضعها البنك.

هناك نقص في المنهجيات المناسبة للتنبؤ الدقيق بكم التأثيرات على التنوع الحيوي، ومع ذلك وضعت نماذج بيئية للتنبؤات ضمن تخصصات مثل بيئة تهيئة الفضاءات والبيئة المكانية وبيولوجيا الحفظ بما في ذلك بعض التطبيقات مثل التخطيط الاستراتيجي للحفظ وإدارة الغابات.

النماذج البيئية للتنبؤ بتأثيرات تجزئة المواطن البيئية

Environmental Models to Predict the Effects of Habitat :Fragmentation

منذ أن أصبحت مشكلة تجزئة الموائل مصدر قلق كبير بالنسبة للتنوع الحيوي استحدثت النماذج التي هي عبارة عن أدوات تستخدم لتحسين التنبؤات في تقييم التنوع الحيوي، وثمة سمة عامة لجميع هذه النماذج هي اعتمادها على تطبيقات المناظر الطبيعية المحلية والإقليمية.

النماذج المختارة يمكن أن تنفذ باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وسيكون من الممكن تكييفها لتتلاءم مع المواقع والبيئات الجديدة، هذه النماذج طورت عن طريق أجهزة الحاسوب وبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد وإدارة قواعد البيانات والنمذجة الإحصائية، وأيضاً طورت نماذج تطبيقية بشكل أكبر مستندة إلى علم الظواهر في محاولة غير مباشرة لوصف العلاقة بين الموائل وحركية المجتمع الحيوي.

النماذج المبنية على الطرق الإحصائية تستند إلى بيانات حول وجود أو وفرة وعدم وجود مكونات التنوع الحيوي، ونماذج أخرى مصممة لدمج البيانات عن العديد من الأنواع الفردية أو المجتمعات المحلية، المتغيرات البيئية للنماذج يمكن أن تتكون من بيانات عن ظروف لا إحيائية مثل التضاريس والمناخ والغطاء الأرضي والتنمية البشرية وغالباً ما تكون مستمدة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد، وكلٌ من نوعية الموائل والجوانب المكانية توفر مدخلات للقواعد العامة للأنواع المختلفة من المناظر الطبيعية.

عندما يتم الحصول على المتغيرات للموائل بواسطة نظم المعلومات الجغرافية على أساس المعلومات البيئية المتوفرة يتم كذلك الحصول على عنصر التنوع الحيوي من خلال تقنيات النمذجة وبعدها يمكن تجزئة الموائل كميا وتصور الأحداث المختلفة، من تم مقارنتها وتقييمها من منظور التنوع الحيوي.

يتضمن تقييم الأثر البيئي للمشاريع على التنوع الحيوي ثلاث نقاط، وهي: النظر في الآثار للمرحلتين كليهما: الإنشاء والتشغيل والتمييز بين المدى القصير والآثار الطويلة الأجل والاثار التراكمية وأيضاً وجود معلومات عن الرصد أو المتابعة البيئية ومعلومات عن النطاق الجغرافي المستخدم لوصف البيئة الطبيعية، كذلك من المهم ذكر مصطلح التنوع الحيوي بشكل صريح والأساليب المستخدمة في تقييمه ومستوياته في المنطقة المعنية قبل وبعد تنفيذ المشروع.

ذكر الآثار المباشرة مثل فقدان الموائل المحلية والضوضاء والضوء أو حركة المرور والانبعاثات والنفايات السائلة وتغيرات هيدرولوجيا السطح والأشكال الأرضية والتأثيرات غير المباشرة مثل

إحضار وانتشار الأنواع الدخيلة والهجرة وأثارها على استخدام الموارد والمرتبطة بتجزئة الموائل على مستوى المناظر الطبيعية ليس بشكل وصفي فقط، بل من منظور تحليلي وتنبؤي بالتمييز بين مختلف الخطوات في تقييم كل نوع من التأثيرات والفرق بين الآثار والنتائج، وبعد استخدام البرامج والنماذج حسب ما يتناسب مع الظروف الموجودة للتنبؤ بالأثار البيئية من الضروري ذكر مدى دقة هذه التنبؤات.

كذلك قد تكون التأثيرات مباشرة مثل انتشار المواد السامة أو الخطرة في الهواء أو الماء أو آثار غير مباشرة مثل دخول هذه المواد الخطرة عبر السلسلة الغذائية وتأثيرها على صحة الإنسان، وقد تكون التأثيرات ضعيفة لو كان المشروع بمفرده ولكن يتضاعف بفعل التأثير بالتراكم أو بإضافة تأثيرات المشاريع الأخرى، ويتم كذلك وصف هذه التأثيرات من حيث النوع (طبيعي، اجتماعي، اقتصادي) والطبيعية (متراكمة مباشرة، أو غير مباشر) والمقدرة (عالٍ، متوسط، ......) والمدى (عالمي، إقليمي، محلي) والتوقيت (فوري، مدى طويل) والمدة (مؤقت، دائم) واحتمالية الحدوث (منخفضة، مرتفعة، ......) الانعكاسية (قابلة، غير قابلة) وأخيراً الأهمية (مهم، غير مهم).

يوجد نوعان من التقييم البيئي:

- تقييم نظام أو نوع أو مجتمع بيئي بغض النظر عن قيمته الاجتماعية.
- تقييم اقتصادي اجتماعي (Socio-economic) لتحديد القيمة البيئية ووظيفتها الطبيعية للمجتمع البشري.

تقييم الأنواع:

أن الهدف الشائع لتقييم أي نوع من النباتات أو الحيوانات هو اقتراح شكل من أشكال الحماية وبالإمكان أن تتم الحماية بواحدة أو أكثر من الطرق التالية:

- الحماية بواسطة الإدارة النشطة المباشرة Active Management وذلك عن طريق تدخل الإنسان في طبيعة حياة الكائن وإدارة حياته بشكل يزيد من احتمالات البقاء لديه أو ربما يمنع المفترسين أو بتوفر الغذاء الإضافي.
- الحماية بواسطة إنشاء محمية طبيعية تشمل مناطق تواجد الكائن.
- الحماية بواسطة القوانين والتشريعات.

تقييم الأنواع في المناطق الطبيعية:

* **تحديد مدى ملاءمة النوع للحماية:**

توجد مجموعة من الاعتبارات يجب أن تؤخذ في الحسبان عند تحديد مناسبة النوع للحماية منها :

- استمرارية إقامة النوع في مكان معين Site Tenacity: هذا يعني احتمال بقاء النوع في نفس المكان أو الموقع لعدة سنوات، أي ربما يكون النوع يقيم في نفس الموقع بهدف التناسل أو للغذاء أو أي هدف أخر مهم لحياته أو بشكل دائم كليا، في حال استمرارية الكائن في موقع معين بالإمكان اتخاذ إجراءات حماية عملية وواقعية مثل اعلان المنطقة محمية طبيعية.

- الحركة الموسمية: الأنواع التي لديها حركة محدودة مناسبة أكثر من غيرها للحماية لإمكانية حصر الاحتياجات البيئية لهذه الأنواع داخل المحمية.

- المساحة: هو احتياج النوع لمساحات معينة للبقاء على قيد الحياة، على سبيل المثال إذا كان النوع هو نوع من النباتات النادرة فبالإمكان حمايتها ضمن مساحة ضيقة، ولكن حيوان آكل للنبات وكبير الحجم قد يحتاج إلى الآلاف من الهكتارات بالإضافة إلى أن الاحتياجات المساحية تزداد تعقيدا إذا نظرنا إلى الخواص الحيوية للمنطقة والعلاقات البين نوعية Interspecific التي يجب أن تُدرس بشيء من التفصيل.

- مجال الانتشار وطبيعته: وقد تكون طبيعة الانتشار:

  - جماعة كبيرة في منطقة واحدة.

  - جماعات صغيرة في مناطق متعددة محدودة.

* **تحديد مدى الحاجة لحماية النوع:**

بعض الأنواع في الطبيعة تكون أولى من غيرها بالحماية من ضمنها الكائنات الموجودة في حالات المجموعات التالية:

- الندرة النسبية: من الممكن أن تكون الندرة بأحد الأشكال التالية:
  - جماعات صغيرة متعددة ولكن منتشرة بشكل واسع ومشتت.
  - جماعة واحدة فقط.
  - جماعة كبيرة ولكن محصورة في مواقع قليلة جداً.
- تغير في وضع النوع: أي انخفاض في الأعداد أو عدد المواقع.
- كونه متوطناً Endemic: في منطقة واحدة أو جزيرة.
- هامشية الانتشار Peripherality: أي أن الجماعة تقع على أطراف المجال الرئيسي لانتشار النوع.
- الموطن البيئي المتخصص Habitat Specialization: عندما يكون نوع متخصص أو محصور في نوع واحد من المواطن البيئية أو أنواع قليلة منها.
- ندرة الموطن البيئي Habitat Rarity: البيئة المفضلة للنوع نادرة الوجود.
- الحساسية لوجود الإنسان.
- أي قيمة علمية أخرى: أهمية النوع للأبحاث والدراسات العلمية أو قيمة النوع لاستعمالات علمية أو صناعية أو تقنية أو زراعية في الحاضر أو المستقبل.
- قيمة النوع واستعمالاته الجمالية.

تقييم المناطق الطبيعية:

التقييم البيئي للمناطق الطبيعية غير محدد المفاهيم بشكل واضح، فهناك عدة طرق متنوعة تستعمل لهذا الهدف، ولكن هناك على الأقل مرحلتان في عملية التقييم:

1. المسح البيئي الحيوي Ecological and Biological Suevey.
2. تقييم الحياة الطبيعية وأنواع المواطن البيئية والمجتمعات الحيوية بناءً على قواعد محددة، وبالنظر إلى سمات معينة، تشمل عملية المسح البيئي الاتي:

- مسح الغطاء النباتي Vegetation Survey.
- مسح استعمالات الأراضي.

- تحديد المناطق ذات الحساسية العالية تجاه مخططات التنمية.

طرق التقييم البيئي للمناطق الطبيعية:

1. طريقة Tans:

يتم خلال هذه الطريقة ترتيب المجتمعات حسب أهميتها وفق المعايير الاتية:

- الخواص الحيوية.
- الخواص الفيزيائية.
- درجة التهديد.
- وجود ملكية تؤمن الحماية.

وكل فئة من هذه المعايير تقسم إلى عدة سمات وتعطي كل سمة موجودة في المنطقة عدداً من النقاط، فمثلا للمعيار الأول الخواص الحيوية هناك 10 نقاط مثل غنى الأنواع وتركيبة المجتمع النباتي ومدى تدخل الإنسان وغيرها، حيث يعتبر المجتمع البيئي الذي يخلو من تدخل الإنسان منطقة ذات نوعية عالية بينما المنطقة التي تسبب الإنسان في القضاء على مجتمعها تعتبر منخفضة النوعية.

2. طريقة Genlbach:

توفر هذه الطريقة دليلاً بسيطاً للتعرف على أنواع المجتمعات النباتية مثل أعشاب سافانا أو غابات نفضية أو نباتات صحراوية وغيرها، ثم تجرى عملية مسح قياسية باستخدام 5 سمات للمنطقة الطبيعية وهي القيمة التراثية والأهمية الثقافية وأهمية الأنواع وخصائص المجتمعات وتأثير الإنسان، تعطى نقاطاً لكل سمة حسب أهميتها للحماية، وتحت كل سمة هناك ترتيب تنازلي لفئات ضمن نفس السمة وتعطى كل فئة عدداً من النقاط تبعا لذلك، وعند القيام بعملية التقييم يتم ضرب عدد نقاط كل سمة بعدد نقاط الفئة التي تقع تحتها ثم يتم جمع ناتج كل السمات.

3. طريقة Goldsmith:

وهي طريقة كمية بسيطة تتم عن طريق معرفة النقاط التالية:

- مساحة الموطن البيئي E.
- الندرة R للموطن البيئي حيث R = 100 – النسبة المئوية لمساحة هذا الموطن من إجمالي مساحة الأرض.

- غنى الأنواع النباتية S ويمثل عدد أنواع النباتات الزهرية في مربعات مساحة كل منها 400 م^2.
- غنى الأنواع الحيوانية V ويعتبر هذا متناسبا مع طبقات الغطاء النباتي، حيث يمكن تقدير عدد الطبقات العمودية للغطاء النباتي عدداً تقريبياً.

من هذه القيم يمكن الحصول على مؤشر القيمة البيئية Index of Ecological Value IEV لكل كيلومتر مربع كالتالي:

$$IEV = \Sigma (E_i \times R_i \times S_i \times V_i)$$

حيث i : رقم الموقع.

للبيئة عدة سمات أخرى غير السمات الحيوية، وهي السمات الفيزيائية على سبيل المثال هناك العديد من المواقع التي تحتوي على أحافير Fossils ذات أهمية علمية وهناك دواعٍ لحمايتها، وبعض السمات الفيزيائية الأخرى التي يعتمد اتخاذ القرار لمدى أهميتها على الحالة المناخية لكل موقع، كذلك يكون التقييم البيئي في بعض الأحيان بشكل مراقبة Monitoring وهي عملية من القياسات أو القراءات المتكررة لعامل أو أكثر في البيئة وفي الغالب تستخدم المؤشرات الحيوية Biological Indicators لهذا الغرض.

طرق تقييم الأثر البيئي

Methods of Environmental Impact Assessment

تتم عملية تقييم التأثير بالأرقام والحسابات الرياضية المتوفرة وهذا يكون بطرق تم التعامل معها مسبقاً والتأكيد من سلامتها في عملية تقييم الأثر، وهذا يعتمد على تراكم الخبرة من عمليات التقييم الأخرى والقدرة على تحديد الأثر السلبي والإيجابي وتقييمه بطريقة ناجحة ومن هذه الطرق:

الأسلوب المباشر:

يتم من خلاله تحديد العناصر البيئية والأثار المحتملة المترتبة على المشروع وتفسيرها، إما بالأسلوب النوعي أو الكمي وتخضع النتائج عموماً للحدس الشخصي، ومع أنها طريقة سهلة وسريعة وقليلة التكاليف ولكن تعتمد على الخبرة الشخصية وتنقصها الدقة.

يجرى الأسلوب المباشر بتحضير جدول بسيط يسرد الآثار البيئية المتوقعة ويصنفها من حيث تأثيرها بطريقة تمكن من تقييم الأثر البيئي بشكل مباشر معتمداً على الخبرات الذاتية لفريق العمل.

الخرائط الطبقية:

طريقة هندسية تعتمد على تمثيل العناصر البيئية لمنطقة المشروع باستخدام الخرائط التي تشمل الطبيعة الاجتماعية والجمالية والآثار البيئية للمشروع وموقعها الجغرافي وفق نظام المعلومات الجغرافي Geographic Information System (GIS) بحيث يوضع كل عنصر في خريطة على حدة وتوضع هذه الخرائط بعضها فوق بعض بصورة طبقية فتظهر كهيئة خريطة واحدة، ومنها يتم تحديد الآثار عن طريق ملاحظة الخصائص البيئية في المنطقة التي يمكن أن تتأثر بالمشروع.

طريقة القوائم:

تشبه الطريقة المباشرة وتقوم على جدولة التأثيرات البيئية لتحديد الأثر والتقييم من خلال استخدام وصف أو مصطلحات وصفية مثل أثر مباشر أو غير مباشر.

طريقة المصفوفات:

هناك عدة أنواع من المصفوفات كل منها تعطي نتائج معينة على حسب تصميمها، فمصفوفة ليو بولد Leopold Matrix مثلا تركز على بدائل المشروع وتنفيذه مع آثار بيئية أقل على المنطقة، أما مصفوفة سفير Safeer فتركز على طبوغرافية المنطقة ومدى تأثر العناصر البيئية بكل مراحل المشروع، بينما تركز مصفوفة المكونات Interaction Component على التفاعل بين العناصر البيئية وملاحظة الآثار البيئية المباشرة وغير المباشرة.

مراحل تقييم الأثر البيئي EIA:

تقييم الأثر البيئي Environmental Impact Assessment (EIA) هو عملية منظمة لدراسة الآثار البيئية المحتملة للمشاريع والخطط والبرامج المقترحة وهي خطوة استباقية للقرارات الرئيسية والالتزامات، وتتضمن عملية تقييم الآثار البيئية التأثيرات الثقافية والاجتماعية والصحية وغيرها التي تعتبر جزءاً مكملاً لتقييم الأثر البيئي، وتهدف العملية إلي منع التأثيرات السلبية للمشروع أو التخفيف منها.

يعمل تقييم الأثر البيئي على ضمان أن المشاريع المزمع تنفيذها فعالة وآمنة واقتصادية ومفيدة اجتماعيا وقابلة للاستخدام بشكل مستدام، وذلك عن طريق إجراء تغييرات على خطة المشروع أو الأنشطة المصاحبة له، أو إذا لزم الأمر من خلال منع المشروع من المضي قدما في حال عدم قابلية المشروع للاستخدام المستدام على المدى البعيد.

تختلف عملية تقييم الأثر البيئي من بلد لآخر نظراً للاختلاف في المتطلبات القانونية وأساليب الممارسة المقبولة، ولكنها تتفق في عدة نقاط رئيسية كما في الشكل (2.8) تتمثل في المراحل الأتية:

المرحلة الأولي: الغربلة أو الفحص

هي مرحلة انتقاء وفرز المشاريع التي يحتمل أن تؤثر على التنوع الحيوي والوراثي وعلى مستوي الأنظمة البيئية وذلك لضمان أن الوقت والموارد موجه نحو المشروعات المقترحة التي لها آثار مهمة على البيئة، تنتهي عملية الفحص بمتابعة تطبيق القرارات التي تم اتخاذها بناءً على تقرير تقييم التأثير البيئي.

وتتضمن عملية الفحص العديد من المعايير المقترحة لزيادة كفاءة العملية منها:

الخطوة 1: تصميم خريطة فحص التنوع الحيوي التي تشير إلى المناطق التي تتطلب تقييم التأثيرات البيئية، وذلك وفقا لمبادئ نهج النظام البيئي كتحديد المناطق المرتبطة بخدمات النظام البيئي والتي تشمل:

1. المناطق ذات الخدمات التنظيمية الهامة للحفاظ على التنوع الحيوي مثل المحميات والمناطق التي تحتوي على نظم بيئية مهددة خارج المناطق المحمية والمناطق التي تم تحديدها باعتبارها هامة في الحفاظ على العمليات البيئية أو التطورية الرئيسية وكذلك المناطق التي تعتبر موطن الأنواع المهددة.
2. المناطق ذات الخدمات التنظيمية الهامة في الحفاظ على العمليات المتعلقة بالتربة والماء أو الهواء مثل الأراضي الرطبة والمنحدرات الشديدة.
3. المناطق ذات خدمات الإمداد الهامة مثل المسطحات المائية المستخدمة من قبل المجتمعات الأصلية أو المحلية والمزارع السمكية.
4. المناطق ذات الخدمات الثقافية الهامة مثل مناطق المناظر الطبيعية والمواقع التراثية والأماكن المقدسة.
5. المناطق ذات خدمات النظام البيئي الأخرى مثل مناطق تخزين مياه الفيضانات ومناطق إعادة تزويد المياه الجوفية ومستجمعات المياه.
6. جميع المناطق الأخرى لا تحتاج إلى تقييم التأثيرات وذلك من منظور التنوع البيئي وقد تظل الحاجة إلى تقييم التأثيرات البيئية قائمة لأسباب أخرى.

وجميع المناطق المذكورة تحتاج إلى عمليات تقييم بيئي بقدر ملائم من التفاصيل لتجنب فقدان التنوع الحيوي في هذه المناطق بصورة خاصة، وينبغي أن يتعدى التركيز على المناطق والأنواع المحمية ليشمل الاستخدام المستدام لخدمات النظم البيئية والتنوع لمستويات النظام البيئي والتنوع الحيوي غير المحمي والعمليات البيئية وقياسها المكاني، وبالنسبة للمشاريع التي يحتمل أن يكون لها آثار هامة

على الموائل الطبيعية والحرجة وخدمات النظام البيئي من الضروري إجراء عملية التقييم على مدار عدة مواسم وأن يتم إجراؤها من قبل متخصصين مؤهلين وخبراء خارجيين حسب الضرورة.

الخطوة 2: تحديد الانشطة التي تتطلب تقييم التأثيرات البيئية ومن تلك الانشطة:

1. تغير استخدام الأراضي أو الغطاء الأرضي والاستخراج من باطن الأرض.
2. تغيير استخدام النظم البيئية البحرية و/أو الشاطئية واستخراج المصادر من قاع البحار.
3. التجزئة المرتبطة في الغالب بالبنية التحتية.
4. الانشطة التي ينتج عنها مخلفات سائلة أو انبعاثات كيمائية أو حرارية أو إشعاعية أو ضوئية.
5. عمليات إدخال الأنواع أو إزالتها من شأنه تغيير تركيب النظام البيئي أو بنية النظام البيئي أو العمليات الرئيسية في النظام البيئي المسئولة عن الحفاظ على الأنظمة البيئية وخدماتها.

الخطوة 3: تحديد القيم العتبية Threshold values للتأثيرات المختلفة بغية التمييز بين التقييم التام والمحدود، وهذه العملية تختلف نتيجتها بين الدول والنظم البيئية ولكن يجب أن تتضمن على الاقل النقاط التالية:

1. فئات الأنشطة التي تولد دوافع التغير، مثل نشاطات الاستخراج وحصاد الأنواع أو إزالتها، والتغير في استخدام الأراضي أو الغطاء والمدخلات الخارجية مثل الانبعاثات والمخلفات السائلة أو الانبعاثات الكيميائية أو الإشعاعية أو الحرارية أو الصوتية الأخرى وإدخال الأنواع الغريبة الغازية أو المعدلة، مع الأخذ في الاعتبار خصائص مثل نوع النشاط أو طبيعته والحجم والمدى/الموقع والتوقيت والمدة وإمكانية التدارك/عدم التدارك وعدم إمكانية الإحلال والاحتمالية والأهمية لإمكانية التفاعل مع الأنشطة أو التأثيرات الأخرى.
2. الموقع والتوقيت حيث يتم تحديد توقيت التأثير والمدة التي يستغرقها على وجه التقريب.
3. خريطة خدمات النظام البيئي ذات القيمة بما في ذلك الحفاظ على التنوع الحيوي على أساس تحديد صناع القرار لمستويات تدابير الحماية، أو الحفاظ على كل منطقة وتمثل هذه الخريطة مدخلاً للخبراء في تعريف الفئات المتعلقة بخطة الفرز الخاصة بالتنوع الحيوي.

المرحلة الثانية: دراسة النطاق

في هذه المرحلة يتم تقييم ما تبقي من الأثار البيئية بواسطة أربعة مبادئ هامة من ناحية التنوع الحيوي هي: السياق المكاني والآثار التراكمية ومشاركة الجمهور ومعيار التنوع الحيوي، المبادئ التوجيهية والتشريعات لهذه المرحلة توفر اعتبارات محددة للتنوع الحيوي ومناطقه ذات المستويات العليا من التنوع، وكذلك تحدد الأنواع المهددة بالانقراض أيضا يمكن الاستعانة بالخطة الاستراتيجية

الوطنية أو الحصول على المعلومات من شبكة الانترنت، مثل المعلومات الواردة في القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض الصادرة عن الاتحاد الدولي لصون الطبيعة.

من الضروري اشتراك الجماهير في العملية وتنظيم حقوق الاعتراض على المشروع حيث يعتبر إشراك أصحاب المصلحة والتشاور معهم من أهم الوسائل لفهم الآثار على التنوع الحيوي وتحديد جميع ردود الأفعال الناتجة عن كل التأثيرات البيئية، وفي أدنى صور المشاركة يجب الاهتمام بالمتأثرين مباشرة بالمشروع المقترح.

يعني تقييم التأثيرات بالمعلومات والمشاركة والشفافية في اتخاذ القرار فالمشاركة هي مطلب أساسي لإجراء تقييم فعال للتأثيرات البيئية وعلى المستويات المختلفة، وتشمل نشر الأخبار (تدفق المعلومات في اتجاه واحد) والتشاور (تدفق المعلومات في اتجاهين) والمشاركة الحقيقية (المشاركة في التحليل والتقييم) بحيث تتصل بجميع مراحل تقييم التأثيرات البيئية لزيادة جودة عملية التقييم، يقوم بعملية المشاركة عدد من الفئات ذات الصلة بالمشروع المقترح ويمكن اجمالها فيما يلي:

1. المستفيدين من خدمات النظام البيئي أو من يضيف قيمة على الخدمات التي تقع في نطاق المشروع المقترح.
2. الأفراد المتأثرين أو الأفراد الذين مروا نتيجة المشروع بتغيرات مقصودة أو غير مقصودة في خدمات النظام البيئي.
3. أصحاب المصلحة العامة من المؤسسات الرسمية وغير الرسمية والمجموعات التي تمثل الأفراد المتأثرين.
4. الأجيال القادمة "أصحاب المصلحة الغائبين" وهم أصحاب المصلحة في الأجيال القادمة من قد يستفيد من التنوع الحيوي للمنطقة المستهدفة.

المرحلة الثالثة: دراسة تقييم الأثر البيئي

تهتم هذه المرحلة بدراسة الآثار التي ثم تحديدها في مرحلة دراسة النطاق بالتفصيل، وتهتم بالتخفيف من حدة الآثار السلبية والتأكيد على الآثار الإيجابية وهي محددة في ست خطوات فرعية:

1. **التعريف بالمشروع:** تعريف تصميم المشروع والآثار المباشرة وغير المباشرة من خلال القوائم المرجعية والمعلومات الواردة من الفحص ودراسة النطاق والنماذج والاستبيانات، وذلك على نحوٍ كافٍ لتحديد الآثار المترتبة على التنوع الحيوي.
2. **دراسة البدائل:** وتتم بإعداد تدابير تتضمن البدائل المختلفة للمشروع المقترح (إلغاء المشروع أو تغيير موقع المشروع أو أي بدائل أخرى) ويجب توضيحها بصورة معقولة ومقبولة وبيان جدواها، وذلك من خلال تحليل الآثار المحتملة والمنافع والتكاليف.

يتم تقييم تأثيرات البدائل بمقارنة المعايير القانونية والعتبات والأهداف و/أو أهداف التنوع الحيوي واستخدام الاستراتيجيات الوطنية للتنوع الحيوي وخطط العمل والوثائق الأخرى ذات الصلة للحصول على المعلومات وتحقيق الأهداف، بالإضافة إلى مستويات القلق العام على التنوع الحيوي والاعتماد عليه أو الاهتمام به، كل هذه العناصر تقدم رؤية جيدة لمؤشرات التغير المقبول لمنطقة الدراسة.

3. **التنبؤ:** في هذه المرحلة يتم تحديد أسباب التأثيرات الرئيسية للمشروع.
4. **تقييم الأهمية:** أهمية التأثيرات المتوقعة تعتمد على الأفكار النوعية المكتسبة من خلال النظر في التشريعات القائمة والأعراف الاجتماعية والسياسية ومشاركة الجمهور وأصحاب المصلحة، ويجب الإشارة إلى الإطار التشريعي لتقييم التأثير البيئي والإجراء المتبع لعملية التقييم البيئي في الدولة والسلطة القضائية.
5. **التخفيف:** وذلك بتحديد التدابير المناسبة من أجل التخفيف من حدة الآثار السلبية للمشروع، وأيضاً وسيلة لإبراز الآثار الإيجابية وإعادة النظر في البدائل.
6. **التوثيق والتدقيق:** يتم توثيق المعلومات التي تم جمعها عن المشروع والإجراءات المتبعة من قبل فريق تقييم الأثر، ويتم أيضا التدقيق والمتابعة في كل ما يتعلق بالمشروع من مرحلة الإنشاء والتشغيل وأثناء العمل وما بعد الإنشاء ومدى نجاح الإدارة البيئية بعد الشروع في المشروع، كما أن نظام المعلومات البيئية المتحصل عليه يجب أن يكون واضحا وموجزا.

المرحلة الرابعة: الاستعراض

هو استعراض وتحديد ما إذا كان التقييم البيئي للمشروع وافياً أم لا واستعراض البدائل والتدابير اللازمة للتخفيف من الآثار السلبية.

المرحلة الخامسة: تحليل التأثير

في هذه المرحلة يتم تحديد وتوقع كل التأثيرات المحتملة للمشروع المقترح، ثم تقييم أهمية كل تأثير منها بالتفصيل بما فيها التأثيرات الاجتماعية، ونتيجة لتعدد قيم التنوع الحيوي وخدمات النظام البيئي المرتبطة بالموقع فيجب على الجهات المعنية القيام بعملية التقييم وتحديد أولوياتها بخصوص السمات الأساسية المراد معرفة مدى تأثرها بالمشروع المزمع القيام به، والأولويات يمكن تحديدها من خلال محورين:

1. بناءً على عدد الخيارات المكانية المتبقية (حيث يمكن الحفاظ على البيئة) أو عدم القابلية للاستبدال.

2. بناءً على الوقت المتاح للحفاظ على البيئة قبل فقدان سماتها، على سبيل المثال يمكن أن يمثل جزء من الغابة نوعا من الألياف النباتية أو الطبية التي لا يمكن إيجادها في أي مكان آخر، هذه المنطقة يجب أن تعطى أولوية في عملية التقييم.

المرحلة السادسة: التخفيف وإدارة التأثير

تهدف هذه المرحلة إلى التقليل أو علاج وتجنب التأثيرات البيئية السلبية للمشروع بقدر الإمكان، والحصول على أفضل البدائل والطرق لتحقيق الهدف، كما تتضمن الإجراءات للتعويض في حالة الضرر البيئي.

الغرض من عملية تخفيف التأثيرات البيئية البحث عن طرق لتحقيق أهداف المشروع، بينما يتم تجنب التأثيرات السلبية أو خفضها إلى مستويات مقبولة وضمان عدم تحمل الأفراد التكاليف التي تزيد عن الفوائد التي تعود عليه، وتتخذ الإجراءات العلاجية أشكالاً مختلفة تتمثل في التجنب أو المنع والتخفيف بقياس التغيرات والتصميم والموقع واختيار الأماكن وسير العمل والتسلسل والمراحل وإدارة و/أو مراقبة النشاط المقترح بالإضافة إلى استعادة المواقع أو إعادة توطينها، وكذلك التعويض المرتبط في الغالب مع التأثيرات المتبقية بعد المنع والتخفيف، ينبغي استخدام نهج التخطيط الإيجابي ما إذا كانت الأولوية التجنب، ويستخدم التعويض باعتباره آخر التدابير التي يمكن الرجوع إليها.

وتوجد حالات يتم فيها رفض مقترح التطوير على أساس الضرر الواقع بالتنوع الحيوي الذي لا يمكن تداركه أو على أساس الفقدان في التنوع الحيوي الذي لا يمكن استبداله، وفي بعض الأحيان ينبغي الأخذ في الاعتبار أن عدم تنفيذ المشروع قد يؤدي إلى آثار ضارة على التنوع الحيوي.

يتضمن التسلسل الهرمي للتخفيف عمليات تعويض التنوع الحيوي والتي لا يجب التفكير فيها إلا بعد تطبيق تدابير ملائمة للتجنب والتقليل والاستعادة، ويجب تصميم عملية تعويض التنوع الحيوي وتنفيذها لتحقيق نتائج حفظ قابلة للقياس، وألا تنتج عنها خسارة في التنوع الحيوي بل يفضل أن ينتج عنها مكاسب من خلال مبدأ "المثل بالمثل أو أفضل" والذي يجب تنفيذه بما يتفق مع أفضل المعلومات المتاحة والممارسات الحالية.

وفي حالة عدم إمكانية تجنب ضرر المشروع على التنوع الحيوي للمنطقة فيجب تصميم آليات تعويض التنوع الحيوي كما يلي:

1. ضمان تلبية المشروع لجميع القوانين والأنظمة والسياسات المعمول بها والمتعلقة بتعويضات التنوع الحيوي.
2. وضع عملية فعالة لإشراك المجتمعات المحلية المتأثرة في تصميم وتنفيذ آليات تعويض التنوع الحيوي.

3. وصف نطاق المشروع والآثار المتوقعة على التنوع الحيوي وتطبيق وتوثيق خطوات التسلسل الهرمي لتدابير التخفيف بغرض الحد من هذه الآثار، مع مراعاة مختلف مصادر الشك واستخدام مقاييس يمكن الدفاع عنها، وتأخذ بعين الاعتبار التنوع الحيوي لحساب الآثار المتبقية.
4. تحديد الفرص الملائمة كموقع وانشطة واليات التعويض المحتملة لتحقيق مكاسب التنوع الحيوي تطبيقا لمبدأ "المثل بالمثل أو أفضل".
5. القيام بالحسابات باستخدام نفس المقاييس التي تستخدم في حساب الخسارة أو حسب طبيعة وحجم المشروع، واتخاذ نهج شبه كمي مرفق برأي الخبراء لإثبات مكاسب التنوع الحيوي المطلوبة، واختيار المواقع والأنشطة المفضلة لتحقيق هذه المكاسب.
6. تحديد أنشطة ومواقع التعويض في خطة إدارة تعويض التنوع الحيوي من أجل توجيه التنفيذ.

ولنجاح هذه الاليات يجب توضيح أدوار ومسئوليات جميع أصحاب المصلحة، ووضع الترتيبات القانونية لتامين موقع أو مواقع تعويض التنوع الحيوي، وتطوير خطة إدارة شاملة لتعويض التنوع الحيوي وانشاء آليات مالية ملائمة.

تختلف تدابير التخفيف اختلافا كبيرا بناءً على حدة الآثار المترتبة عن مقترح المشروع وعلى قيمة التنوع الحيوي المعنية، وقد تأخذ تدابير التخفيف شكل سياج أو ضوابط مادية أخرى أو تدابير مكافحة التعرية والترسب أو معالجة النفايات السائلة أو الحد من الضوء والضوضاء أو استعادة الموئل.

المرحلة السابعة: تقرير التأثير البيئي

ويتم فيه وصف نتائج تقييم التأثير البيئي وتقديمها لصانعي القرار والأطراف المعنية الأخرى، يتألف تقرير التأثير البيئي من تقرير تقني وخطة الإدارة البيئية التي تقدم معلومات تفصيلية حول كيفية تنفيذ تدابير التجنب والتخفيف والتعويض على التأثيرات المحتملة وإدارتها ومراقبتها وأيضا يتضمن ملخصاً غير تقني، والهدف من التقرير هو مساعدة الفئات التالية:

- مقدمي المشروع على تخطيط المشروع المقترح وتصميمه وتنفيذه بطريقة من شانها إزالة الأثر السلبي الذي قد يقع على البيئات البيوفيزيائية والاجتماعية والاقتصادية، أو تخفضه إلى أدنى مستوى وتحقيق الاستفادة القصوى لجميع الأطراف وبأقل التكاليف.
- الحكومة أو الهيئة المسئولة والمختصة بإعطاء الموافقة على المقترح من عدمها.
- الجمهور في فهم المقترح وتأثيراته على المجتمع والبيئة ومنح فرصة تقديم التعليقات بشأن إجراء المقترح.

في حال توسع نطاق بعض التأثيرات الضارة وتعدي تأثيرها حدود النظم البيئية المحدودة أو الحدود الوطنية ينبغي أن تراعي خطط واستراتيجيات الإدارة البيئية الواردة في تقرير التأثير البيئي للتأثيرات الإقليمية والحدودية مع الأخذ في الاعتبار نهج النظام البيئي.

المرحلة الثامنة: مراجعة جودة تقييم التأثير البيئي

يتم في هذه المرحلة فحص مدى كفاية تقرير التقييم البيئي واستفائه للشروط المرجعية، وكذلك يتم تزويد متخذ القرارات بالمعلومات الضرورية اللازمة عن المشروع مع تركيزها على القضايا الرئيسية وتمتعها بالدقة من الناحية العلمية والفنية وإعادة النظر في النقاط التالية:

1. قبول التأثيرات المحتملة من منظور بيئي.
2. امتثال التصميم بالمعايير والسياسات ذات الصلة أو مستويات الممارسة الجيدة في حالة عدم وجود معايير رسمية.
3. تحديد جميع التأثيرات ذات الصلة الخاصة بالنشاط المقترح بما في ذلك التأثيرات غير المباشرة والتراكمية وتناولها في تقييم التأثيرات البيئية على نحو ملائم.
4. مخاوف وتعليقات كل أصحاب المصلحة وتضمين هذه التعليقات في التقرير النهائي الذي يقدم إلى صناع القرار.

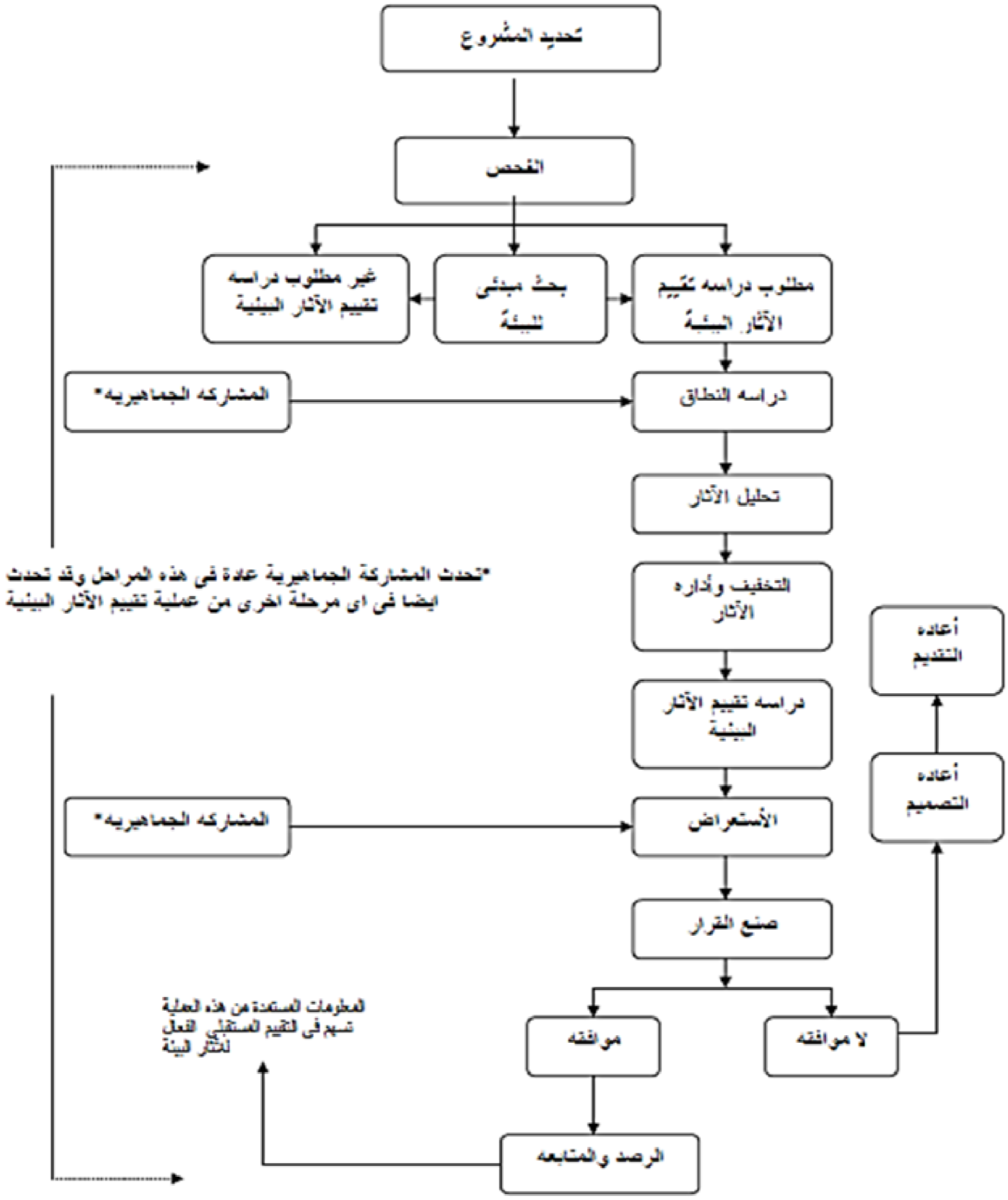
تضمن إعادة النظر أيضا كفاية المعلومات المقدمة في تقرير التأثير البيئي اللازمة لصناع القرار ومدى امتثال المشروع لأهداف اتفاقية التنوع الحيوي أو تعارضه، وينبغي أن يتمتع المراجعون بأكبر قدر ممكن من الاستقلالية والاختلاف عن الأشخاص أو المنظمات التي تقوم بإعداد تقرير التأثير البيئي.

المرحلة التاسعة: اتخاذ القرارات

يتم في هذه المرحلة الموافقة على المشروع المقترح أو رفضه، وفى حالة الموافقة يتم وضع مجموعة من الشروط والمواصفات، كما أن لصانع القرار حق الاختيار في إرجاء الموافقة على المشروع حتى يتم إجراء بعض التعديلات بالمشروع المقترح بما يقلل من التأثيرات البيئية.

المرحلة العاشرة: التنفيذ والرصد والمتابعة

يتم في هذه المرحلة التأكد من تطبيق شروط ومواصفات الموافقة في مرحلة الإنشاء والتشغيل، وكما يتم التأكد من تطبيق إجراءات التخفيف ومعرفة مدى كفاءتها ورصد اتخاذ أي إجراءات ضرورية للتغلب على المشكلات ولتقوية تطبيقات تقييم التأثير البيئي مستقبلاً.



الشكل (2.8) مراحل تقييم الأثر البيئي للمشاريع المقترحة ، برنامج الأمم المتحدة للبيئة – 2002.

أمثلة لإدماج التنوع الحيوي في التقييم البيئي

The Integration of Biodiversity in the Environmental Assessment

الحديقة ستوكهولم / السويد الوطنية:

في إحدى عمليات إدماج الجوانب المكانية للتنوع الحيوي في التخطيط الحضري كانت منطقة الدراسة العاصمة السويدية ستوكهولم، المنطقة تشتمل على الأنواع المهددة بالانقراض التي تم تحديدها وفقا للقائمة الحمراء السويدية (Gärdenfors, 2000) وهذه المناطق ذات قيم ترفيهية وثقافية عالية (Boverket, 1999)، ومع ذلك أظهرت العديد من الدراسات أن التنوع الحيوي في ستوكهولم انخفض خلال الخمسين سنة الماضية (karlström & Sjögren-Gulve, 1997) والظروف الملائمة للتنوع الحيوي تتدهور باستمرار بسبب التجزئة وتغيير استخدام الأراضي، ولذلك جاءت الرغبة في إيجاد طرق جديدة لإدماج قضية التنوع الحيوي في التخطيط الحضري للحفاظ على خصائص النباتات والحيوانات فضلا عن وظائف النظم البيئية.

التغير في استعمال الأراضي من شأنه التأثير على هيكل البيئة الحيوية للمنطقة الحضرية، ومنذ بداية سنة 1990 كان هناك تركيز أكثر على العنصر البيئي للمناظر الطبيعية حيث وفقا للقانون السويدي للتخطيط والبناء كان واجباً على البلديات وضع خطة تتكيف بشكل جيد مع المساحات الخضراء (Regerringens, 1994/1995) ومنذ سنة 1999 أصبح أحد الأهداف البيئية الوطنية السويدية حماية التنوع الحيوي وفقا لاتفاقية التنوع الحيوي وجدول أعمال القرن 21 من قمة ريو دي جانيرو (UNCED, 1992).

جرى العمل على التخطيط في منطقة الدراسة سنة 1995 وتم تسمية الحديقة الوطنية بالبرلمان وتحديد ثلاث مشاكل رئيسية مرتبطة بأدوات التطوير للتخطيط المكاني لقضايا التنوع الحيوي في ستوكهولم ، هذه المشاكل من الأرجح أنها مشتركة بين عدة مدن أخرى وقد كانت نقطة الانطلاق الهامة لهذه الدراسة.

المشكلة الأولى بسبب قلة و/أو الاختلاف في تجميع البيانات البيئية والاصطلاحية مما أدى إلى ارتباك المعاني المتعددة للمصطلحات، مثل الطبيعة والغابات والحديقة والمساحة المبنية والمنطقة الخضراء وهذه المشكلة تتضح عندما تعمل الفئات المهنية المختلفة معا.

المشكلة الثانية عدم وجود طرق لتسهيل التخطيط المكاني والتي تأخُذ في الاعتبار المخاطر والفرص الناشئة عن تغير استخدام الأراضي على كل من المقاييس الصغيرة والكبيرة، بالإضافة إلى ذلك

المقاييس الزمنية المستخدمة في التخطيط عادة من 1-5 سنوات والتي تختلف عن الفترة الزمنية المطلوبة لدراسة الموقع البيئي.

المشكلة الثالثة تكمن في زيادة عدد الأشخاص المشاركين في عملية التخطيط في هذه الحالة مختلف الفئات المهنية والجمهور والمنظمات غير الحكومية وشركات البناء حيث إن هذه الزيادة في عدد المشاركين تبرز الحاجة للأدوات الجيدة للاتصال.

الهدف العام من هذا المشروع:

1. دمج أماكن التنوع الحيوي في التخطيط الحضري.
2. فهم الآثار المترتبة على التنوع الحيوي الناجمة عن التغير في استخدام الأراضي.
3. توضيح أن تطوير التخطيط المكاني من شأنه أن يستخدم كأداة لتحقيق الأهداف البيئية المتعلقة بالتنوع الحيوي في المناطق الحضرية.

المشكلة الأساسية لهذه الدراسة هو رسم خرائط البيئة الحيوية وإيجاد طريقة لإيصال المعلومات إلى مختلف الأطراف المعنية في التخطيط الحضري والإقليمي، هذا الاتصال مهم لدعم نمط التنمية التي تمنع تجزئة الموائل الحيوية ويحافظ على التنوع الحيوي للطبيعة.

بدأ تطبيق هذا المشروع في ستوكهولم سنة 1990 وفي سنة 1994 أصبح مشروعاً مشتركاً بين إدارة تخطيط المدن وقسم الجغرافيا الطبيعية بجامعة ستوكهولم، منطقة الدراسة تضم بلدية ستوكهولم وأجزاء مجاورة على مساحة قدرها 260 كم^2 حيث إن هناك تنوعاً في استخدام الأراضي من وسط المدينة إلى الضواحي والمناطق الريفية، ولا تزال توجد بقايا غابات ومروج في المنطقة وأماكن أخرى على طول الأراضي المستخدمة وهذه ميزة في المنطقة.

في سنة 1995 أنشئت الحديقة الوطنية National Urban Park Ulriksdal-Haga-Brunnsviken-Djurgåarden القريبة من مركز مدينة ستوكهولم كما هي موضحة في الصورة (1.8، 2.8)، والهدف الرئيسي لإنشاء الحديقة الحفاظ على المنطقة دون الإضرار بالتنوع الحيوي والقيم التاريخية والثقافية والمناظر الطبيعية مع أن الهدف الأساسي الترفيه.

تتميز الحديقة والمناطق المحيطة بها بمساحات شاسعة من المراعي والغابات النفضية وغابات أشجار البلوط القديمة والأنواع النادرة المهددة بالانقراض من مجموعات مختلفة من الكائنات، كما تضم مناطق سكنية وطرقاً رئيسية وحرماً جامعياً ومناطق صناعية وحدائق نباتية ومنتزهات.



الصورة (1.8) الحديقة الوطنية ستوكهولم / السويد

منهجية العمل تتضمن:

1. وضع نظام للتصنيف.
2. جمع البيانات عن طريق تحليل الصور الجوية للأشعة تحت الحمراء.
3. تقييم دقة التصنيف باستخدام الضوابط الميدانية.
4. وضع قاعدة بيانات رقمية.
5. تحليل المناظر الطبيعية البيئية واختيار استراتيجيات العرض.
6. تنفيذ النتائج في التخطيط المكاني الشامل لستوكهولم.

من أجل تنفيذ ناجح فلا بد من تغيير النظرة للعلاقات المتبادلة بين مشاكل التخطيط وبين المناظر الطبيعية فضلا عن التخطيط في حد ذاته، وكما يجب تحديد العوامل التي تؤثر في التنوع الحيوي، على سبيل المثال الخصائص النوعية والمكانية للعناصر المراد التخطيط لها وإدارتها كأماكن النظم البيئية الحساسة للتغيرات في استخدام الأراضي، وكيفية دمج البيانات البيئية في التخطيط، وثم كيفية نقل البيانات للمخطط (Ihse, *et al.*, 2002).

البيئة الحيوية لمنطقة الدراسة يمكن أن تمثل بالرسم الجغرافي وبالتالي يمكن معالجتها بسهولة في التخطيط واختبار أهميتها البيئية، البيئة الحيوية تتمثل في الغابات الصنوبرية والنفضية والمراعي والأراضي الرطبة وهي ذات أهمية خاصة للتنوع الحيوي في ستوكهولم، ويفترض أن تكون حساسة للتغيرات والاضطرابات، وقد وجد أكبر تنوع حيوي في البيئات الحيوية ذات الأشجار عريضة الأوراق المتساقطة وقديمة النمو، ولذلك المنشآت المحيطة تم تخطيطها بعناية خاصة من حيث الحواجز المحتملة كالمناطق المبنية والطرق ذات الازدحام الكثيف، فالتجزئة تسبب فقدان الموائل

البيئية والازدحام الكثيف سبب مهم للتغير، وكذلك طرق الإدارة الحالية لها تأثير كبير فضلا عن الاضطرابات الطبيعية مثل العواصف والجفاف.



الصورة (2.8) الحديقة الوطنية ستوكهولم / السويد

استعملت الصور الجوية للأشعة تحت الحمراء لجمع البيانات البيئية مصدراً للمعلومات نظرا لأنها الأنسب للتمييز بين أنواع النباتات، علاوة على ذلك فإن بإمكانها توفير قاعدة بيانات متجانسة من كامل المناظر الطبيعية والتي تحتاج للتخطيط المكاني، الطريقة المعتمدة على القمر الصناعي في تصنيف البيئات ونوعيتها، في المنظر الطبيعي للسويد كانت مفقودة وامتداد لما هو موجود اليوم، والأقمار الصناعية الجديدة والمستعملة للتزويد بالبيانات لمثل هذا الغرض لا تزال مجهولة، ولتحسين البيانات المتحصل عليها وتحليلها فإنه يمكن مستقبلا دمج كلٍ من صور الأقمار الصناعية والصور الجوية الملونة للأشعة تحت الحمراء مع الطرق الحقلية، وكذلك تم اختيار الكائنات الحية في البيئات الحيوية كمؤشر لأنها توفر معلومات عن نوعية البيئة من ناحية الاستمرارية والانقطاع المكاني والزماني.

نظام المعلومات الجغرافية استخدم لتحديد وتحليل ووصف توزيع البيئة الحيوية في المكان والزمان، وكذلك لفحص الأهمية للبيئة ووظائفها ضمن المنظر الطبيعي الحضري.

نظام التصنيف اعتمد لتفسير ألوان الصور الجوية للأشعة تحت الحمراء، وهذه المادة توفر اللمحة اللازمة للتخطيط الشامل، وتوفر معلومات تفصيلية عن المكونات البيئية مثل عمر الشجرة ونسبة الرطوبة في التربة، الصور الجوية للغابات والمناظر الطبيعية الزراعية تم دمجها وتعديلها لتتناسب ولتغطي الأراضي في المناطق الحضرية، وأهم تعديل كان إضافة خرائط رسم كاملة للموئل البيئي.

من خلال الصور الجوية عالية الدقة تم تحديد سمات المنطقة بدقة عالية، وتحديد كمية الأشجار القديمة وتتبع النمو في نطاق واسع للغابات النفضية، وأُنتجت قاعدة بيانات على الخريطة الرقمية للموئل الحيوي لمدينة ستوكهولم، من خلال البيانات الميدانية حول الكائنات الحية والبيانات عن المؤشرات التاريخية للغطاء الأرضي من الصور المساحية القديمة والخرائط الجديدة للبيئة الحيوية توفرت قاعدة بيانات توفر الأساس لمزيد من التحليل المكاني للظروف البيئية على مستوى المناظر الطبيعية.

أظهرت هذه الدراسة إمكانية تطوير أدوات التخطيط لإدراج التنوع الحيوي في التخطيط الحضري طالما أن التصميم قائم على التجربة، خريطة الموئل البيئي تجعل من الممكن تحديد ودراسة جوانب البيئة الجغرافية والتنوع الحيوي بشكل مفصل في التخطيط الشامل، وتطبيق الأشعة تحت الحمراء على الصور الجوية يسمح بإجراء التعديلات وفقا للمواصفات الجديدة للتخطيط، النموذج يدعم التخطيط الحضري بأدوات تخطيط حساسة للبيئة ومرنة بما فيه الكفاية لكي تتكيف مع ظروف كل منطقة ومستوى التفاصيل الفردية التي تناسب وضع التخطيط، وكذلك يجب أن تكون القرارات المتخذة بشأن التنوع الحيوي مستندة على بيانات بيئية مكانية (Ihse, *et al.*, 2002).

دراسة حالة تقييم الأثر البيئي لسد وادي راجل - حوض الأزرق / الأردن

وصف موجز للمشروع:

سد وادي راجل هو سد تبلغ سعة التخزين نحو 3,5 مليون م^3 حيث يبلغ ارتفاعه نحو 6م وطوله 450م وارتفاع السد فوق أعلى منسوب تصل إليه المياه يبلغ 3م.

أهداف المشروع:

جمع مياه الأمطار والفيضانات بهدف تغذية منسوب المياه الجوفية في حوض الأزرق، وتوفير المياه للحياة البرية ولسكان المنطقة من البدو الرحل ومواشيهم.

الوضع البيئي:

وادي راجل أحد أكبر الأودية التي تغذي واحة الأزرق وهو منطقة قاحلة حارة جافة صيفاً وباردة رطبة شتاء، لا توجد بها قرى دائمة، ويقتصر الوجود السكاني على بعض البدو، لم تجر عمليات لقياس معدلات سقوط الأمطار في المنطقة ولكن كان يعتقد أن المياه السطحية الممتدة إلى واحة الأزرق كافية لتحقيق الهدف من المشروع.

تحليل الآثار البيئية لسد وادي راجل:

بعد إقامة السد بناءً على عملية التقييم التي أجريت قبل الإنشاء وجد أن للسد عدة تأثيرات بيئية أغفلتها عملية التقييم، وستعمل الدراسة لإظهار الآثار البيئية (الإيجابية والسلبية) لهذا السد على المنطقة.

أولاً: آثار البيئة على السد:

المبالغة في حجم السد عند إقامته حيث بُني السد ليتسع لما مجموعه 3,5 مليون م^3 غير أن المياه التي يجمعها لا تتجاوز مليون م^3 سنوياً، ويعتبر ذلك هدراً للأموال التي أنفقت في بناء السد دون مردود اقتصادي مناسب، لم يسفر المشروع سوى عن تغذية قليلة للمياه الجوفية حيث إن بحيرة السد تقع في منطقة لا يوجد أسفلها حوض مياه جوفية قريبة من السطح لتغذيتها (المياه الجوفية غير العميقة تقع على بعد 8 كم من موقع السد).

ثانياً: آثار السد على البيئة والناس:

الأثر الإيجابي: يوفر المياه للبدو ومواشيهم في أشهر الشتاء وأوائل فصل الصيف.

الآثار السلبية:

1. منع السد وصول ما قدره 1 مليون م^3 من المياه السطحية إلى الواحة عن طريق الجريان السطحي الطبيعي، الأمر الذي أدى إلى تراجع الغطاء النباتي والتنوع الحيوي وراء السد وتقلص مساحة واحة الأزرق.
2. تقليص الرقعة الخضراء التي كانت بمثابة الموطن لقرابة 250 نوعاً من الطيور المهاجرة والمستوطنة والتي يعتبر بعضها مهدداً عالمياً بالانقراض.
3. ازدياد مساحة الأراضي الجافة الممتدة حول الواحة والتي أصبح من غير الممكن إعادة زراعتها بسبب الأملاح المتراكمة.
4. ازدياد كميات الغبار التي تهب على أحواض الملح الاصطناعية المستخدمة من قبل منتجي ملح الطعام في الأزرق مما أدى إلى قيامهم بغسل الملح باستخدام مياه عذبة.
5. إضافة تكاليف اقتصادية مباشرة لصناعة الملح في الأزرق بفعل تكلفة الغسيل، وتكلفة حفر 4 آبار لرش المياه من أجل الحد من انتشار وتكون الغبار الذي يعلق بالملح.
6. ازدياد انتشار ذرات الملح والغبار التي أخذت تستقر في المزارع القريبة، وغدت تحرق أوراق النباتات وتسبب تملحاً للتربة (ابودية، 2004).

النتيجة:

عملية تقييم الأثر البيئي لإجراء هذا السد لم تكن وافية، فالآثار السلبية للسد تفوق كثيراً آثاره الإيجابية ولو أجريت عملية جادة لتقييم الأثر البيئي لهذا السد لما اتخذ قرار بإنشائه، فعملية التقييم أغفلت

الجوانب من انجراف التربة وفقدان التنوع الحيوي وارتفاع درجة الحرارة السطحية بفعل فقدان الغطاء النباتي واحتمالية حدوث كارثة طبيعية كالزلازل، وأيضا المعلومات الاحصائية الأولية غير وافية.

دراسة تقييم الآثار البيئية لإدخال الأنواع النباتية والحيوانية المحورة وراثياً في المنطقة العربية

قامت المنظمة العربية للتنمية الزراعية وذلك في إطار تنفيذ خطة عملها لسنة 2003 ضمن البرنامج الرئيسي لتنمية الموارد الطبيعية وحماية البيئة وبالتعاون مع الأمانة الفنية لمجلس الوزراء العرب المسؤولين عن شؤون البيئة وذلك خلال حلقة عمل حول تقييم الآثار البيئية لإدخال الأنواع النباتية والحيوانية المحورة وراثياً في المنطقة العربية بالسودان والتي تناولت المحاور الآتية:

1. التحوير الوراثي: فوائده ومبرراته وأثاره على البيئة والمجتمعات.
2. تقنيات التحوير الوراثي.
3. أثار المنتجات المحورة وراثياً على صحة الإنسان والحيوان.
4. أثار المنتجات المحورة وراثياً على البيئة والتنوع الحيوي.
5. التشريعات والقوانين اللازمة لحماية الدول العربية من آثار إدخال المنتجات المحورة وراثيا.

وذلك من خلال تقارير عدد من الدول العربية، وهي سوريا وسلطنة عمان وفلسطين وليبيا ومصر والمغرب واليمن والأردن والإمارات والبحرين وتونس والجزائر والسعودية والسودان، حيث أظهرت التقارير غياب أي عمليات تقييم للآثار البيئية لهذه المواد في الدول العربية.

بينت هذه التقارير تبايناً في مدى التقدم في وضع السياسات والتشريعات والبرامج البحثية الخاصة بالتحوير الوراثي ومنتجاته بين الدول العربية.

ولذلك تم إعطاء جملة من التوصيات خلال هذه الحلقة يُذكر منها الآتي:

1. إدراج الأحياء والمنتجات المحورة وراثياً ضمن برامج تقييم الأثر البيئي.
2. ضرورة وضع وتطوير الآليات لدراسة الآثار المحتملة لهذه الأحياء والمنتجات على صحة الإنسان والحيوان والبيئة.
3. التعامل مع هذه الأحياء والمنتجات حالة بحالة حسب خصوصياتها وحسب الظروف البيئية في كل دولة.
4. مراجعة قوانين مراقبة الجودة والحجر الزراعي والبيطري والصحي بما يتماشى مع المستجدات والاتفاقيات الإقليمية والدولية في مجال الأحياء والمنتجات المحورة وراثيا.

5. ضرورة مراعاة الخصوصيات العربية الأخلاقية والثقافية والدينية والاجتماعية عند وضع التشريعات المتعلقة بالأحياء والمنتجات المحورة وراثيا.
6. حث الدول العربية على المصادقة على الاتفاقيات والمعاهدات الإقليمية والدولية ذات الصلة والتي تتماشى مع الثوابت والمصالح القومية وكذلك اتخاذ الإجراءات التنفيذية اللازمة.
7. ضرورة بناء وتعزيز القدرات البشرية والمؤسسية وتعزيز التعاون والتنسيق بين المؤسسات والمراكز والمنظمات المتخصصة وطنياً وإقليميا ودولياً لوضع وتنفيذ برامج تدريبية في المجالات المتعلقة بالأحياء، والمنتجات المحورة وراثياً بما فيها البحثية ورصد وتقييم الآثار البيئية ومراقبة الجودة والصلاحية.
8. وضع أسس موحدة لتنظيم تجارة وتداول الأحياء والمنتجات المحورة وراثياً في المنطقة العربية.

مشروع التنوع الحيوي الزراعي والتكيف مع تغير المناخ ACAP / اليمن

أثر الانخفاض في هطول الأمطار والتغير في درجات الحرارة في مواسم الحصاد على المحاصيل ونسبة توفر المياه للحيوانات والبشر، ولهذا السبب يعتبر معظم المزارعين الزراعة مصدر دخلٍ ثانوي بسبب عدم الاستقرار في هطول الأمطار وارتفاع تكاليف العمالة وانخفاض إنتاج المحاصيل، ولذا تقديم هذا المشروع لهذه المناطق شيء حيوي، فمشاريع توفير المياه وحصادها وتوفير الآلات الزراعية وإدخال محاصيل وأشجار تستهلك كميات أقل من المياه وإنتاج ما يكفي من الدخل يمكن أن تشجع المزارعين على الاستيطان في أراضيهم.

الهدف من المشروع:

تحسين استراتيجيات الزراعة المطرية للتكيف مع تغير المناخ باستخدام موارد التنوع الحيوي الزراعي في المرتفعات اليمنية بزيادة الإنتاج الزراعي والحيواني لتحسين إنتاج البذور، ولتوفير المنافع الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للمزارعين وأصحاب المواشي وأسرهم والمجتمعات الريفية في مناطق المشروع، ولأن هذا المشروع اقترح من مرفق البيئة العالمي وبتمويل من البنك الدولي لمدة 4 سنوات من بداية المشروع سنة 2010 فقد تم القيام بتقييم الأثار البيئية فيزيائيا وبيئيا واجتماعيا.

أهداف تقييم الأثر البيئي والاجتماعي:

التعرف على الآثار البيئية والاجتماعية المحتملة لمشروع التنوع الحيوي الزراعي، والتكيف مع تغير المناخ، وتطوير خطة إدارية بيئية واجتماعية للتخفيف من الآثار السلبية المحتملة والمراقبة والرصد بما يتوافق مع القوانين البيئية المتعلقة بها.

الأهداف المحددة لهذه الدراسة هي:

1. تقييم الآثار البيئية والاجتماعية المحتملة للمشروع نتيجة للتدخلات المحتملة.
2. مقارنة التأثيرات بمتطلبات البنك الدولي والمبادئ التوجيهية وكذلك المتطلبات الوطنية.
3. وضع خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (بما في ذلك المعايير الاحترازية) للتخفيف من أي آثار سلبية محتملة من التدخلات المقترحة، والمراقبة والرصد بما يتوافق مع القوانين البيئية المتعلقة بها.
4. وضع خطة متكاملة لمكافحة الآفات.

وضعت هذه الأهداف للمساعدة لضمان استدامة السلامة البيئية والاجتماعية للمشاريع الاستثمارية لمشروع ACAP، وتلبية الاحتياجات في إطار السياسات التشغيلية لإدارة الآفات، واستخدام المبيدات الحشرية التابع للبنك الدولي، وذلك لمعالجة الآثار الضارة المحتملة لاستخدام المبيدات الحشرية التي سيتم استخدامها في أنشطة المشروع.

الآثار البيئية المحتملة وتدابير التخفيف:

الآثار الايجابية المتوقعة:

1. تحسين مستويات حياة السكان في المناطق الريفية وتوفير وتعزيز الإحساس بالرفاهية.
2. تحقيق فوائد للمرأة من خلال تحسين الوعي حول الحفاظ على المياه والتعليم والنظافة والمشاركة المجتمعية.
3. تحقيق التنمية الاقتصادية من خلال توفير فرص توليد الدخل المباشر.
4. إعادة تأهيل المدرجات الزراعية.
5. إنشاء أدوات للوقاية من الفيضانات.
6. مساعدة المجتمعات المحلية على التكيف مع التغيرات المناخية.
7. تقديم الأصناف المحسنة التي تتحمل الجفاف.
8. تعزيز الاستقرار الاجتماعي وتخفيف حدة التوتر من خلال هيئات الإدارة السليمة لإدارة نظام مستجمعات المياه وتوزيع حصص المياه بشكل عادل.

ووجد أن التأثيرات البيئية والاجتماعية بسيطة جدا وليس لها تأثيرات هامة على التنوع الحيوي الزراعي ولا توجد مخاطر مرتبطة بتنفيذ الإجراءات، ولكن هناك بعض التأثيرات نتيجة لبعض الأنشطة والمتعلقة بإجراءات التخفيف التي أدخلت في خطة الإدارة البيئية والاجتماعية، وهي كما يلي:

ارتباط عمليات البناء والتشييد لمستجمعات المياه مع الاحتياجات لتوفير الطرق التي تمر عبر الأراضي الزراعية، وستتطلب اجراءات التخفيف الحرص على عدم تشييد الطرق على مناطق التنوع الحيوي الزراعي والأراضي الزراعية، وسيكون من المفيد استخدام الحيوانات لنقل المواد إلى المواقع، وأيضا ربما تنشأ صراعات اجتماعية حول ملكية الأراضي أو حول ترتيب المساهمة وربما مزيد من الوعي ومشاركة المجتمع في اتخاذ القرارات من شأنه تخفيف هذا الأثر الاجتماعي.

المسطحات المائية المفتوحة تجلب البعوض مما يؤدي إلى مشاكل صحية، وتوصي خطة الإدارة البيئية والاجتماعية بتركيب شبكات وتقديم مبيدات حشرية طبيعية(مفترسات) للسيطرة على يرقات البعوض مثل الأسماك والضفادع، كذلك تسبب مخلفات البناء التي تترك على المواقع تدهور التربة وينبغي مراقبة جهات العمل وإلزامها بإزالة هذه المخلفات الصلبة وفقا لشروط العقود.

التخلص من الزيوت المستعملة والوقود وقطع الغيار من مصادر المياه يسبب التلوث، لذلك أوصت خطة الإدارة البيئية والاجتماعية السيطرة على أنشطة تغيير النفط، وتوصي أيضا بجمع وإعادة تدوير الزيوت المستعملة لتوليد مصادر لدخل المجتمع.

قد يسبب الاستغلال المفرط للمياه الجوفية تدهور نوعية المياه والحد من كميته، ولذا فإن هناك حاجة لتدابير تخفيفية مناسبة ونسبة من الوعي للحفاظ على الماء، وكذلك الحد من استخراج المياه، ومواصلة المراقبة ستكون إجراء آخر للتخفيف من حدة استهلاك المياه، وأيضا بتطوير مصادر بديلة للمياه من خلال مستجمعات المياه.

سوف تعاني المرأة من حالة سوء توزيع المياه، لذا فإن هناك حاجة للجنة منتخبة للصيانة والتشغيل من قبل المجتمع لإدارة مخطط إمدادات المياه.

لم يتم إصلاح الأضرار التي لحقت بالهياكل الصغيرة التي تم بناؤها للوقاية من الفيضانات في الوقت المناسب والذي أدى إلى إضعاف النظام الهيكلي لأعمال الوقاية من الفيضانات، يتطلب التخفيف مشاركة المجتمع لعمليات الصيانة الدورية للهياكل من خلال لجنة التشغيل والصيانة.

قد يؤدي إدخال محاصيل محسنة وأصناف الأشجار التي تتحمل الجفاف إلى دخول حشرات ضارة وأمراض والتي من شأنها أن تؤدي الى تأثير على التنوع الحيوي الزراعي والصحة، لذا يجب أن يكون هناك تفتيش دقيق واختيار للأصناف قبل عرضها وتقديمها إلى المجتمعات المحلية.

قد يؤدي تعزيز الممارسات التقليدية للأسمدة إلى مشكلة صحية للنساء والأطفال بسبب الاتصال المباشر خلال عملية الجمع والقطف، لذلك فيجب زيادة الوعي من خلال إرشادات السلامة، وتوفير المبادئ التوجيهية السليمة للمجتمع.

دور خطة الإدارة البيئية والاجتماعية في المتابعة والتقييم:

من المتوقع أن تكون الآثار البيئية والاجتماعية لمشروع ACAP مفيدة بشكل كبير من حيث القضايا البيئية والاجتماعية، وسوف تكون هناك حاجة لرصد وتقييم عملية تنفيذ مشروع تدابير التخفيف، وكذلك بناء القدرات والتدريب ESMP كجزء من الترتيبات الشاملة لتنفيذ المشروع.

خطة الإدارة البيئية والاجتماعية حول التدريب وبناء القدرات:

تم وضع قائمة بالمهام والمواضيع الرئيسية للتدريب على النحو الموجز في خطط الإدارة البيئية والاجتماعية، معظم من سيتلقى التدريب هم من النساء والرجال من المزارعين وقادة المجتمعات المحلية وموظفي الإرشاد الزراعي، وهناك فئات أخرى مستهدفة مثل فنيي الهيئة العامة للأرصاد والطيران المدني ووزارة الزراعة والري والموارد المائية والهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي وكما يشمل التدريب الإدارة المتكاملة للمبيدات.

عملية الغربلة والفرز للمشاريع الفرعية:

الهدف من معايير وإجراءات الفرز هو ضمان مراجعة واستعراض المشاريع الفردية الفرعية والتي سيتم تمويلها في إطار ACAP من أجل تحديد ومعالجة الآثار البيئية والاجتماعية السلبية المحتملة، وسيتم تنفيذها من جانب المجتمعات المحلية (المزارعين والسكان أنفسهم) مثل الرفع من مستوى المدرجات الزراعية وبناء هياكل صغيرة للحماية من الفيضانات وحماية هياكل التربة ومنشأة لتخزين البذور (توفير رفوف في الحظائر الموجودة) وتشييد هياكل لتخزين المياه وإنشاء المزرعة النموذجية.

وسيتم دمج عملية الفرز الاجتماعية والبيئية في دورة التنمية للمشروع الثانوي العادية والتي من شأنها أن تحدد المشاريع التي هي من هذا القبيل والتي سيتم استبعادها من الخطط والتنوع الحيوي الزراعي في المجتمع، الصعوبات موجودة في جميع المجالات مع الاختلاف في المستويات وانخفاض مستوى هطول الأمطار مما يضع الأسر على حافة الانهيار، ولذا تهاجر بعض العائلات إلى البلدات والمدن القريبة تاركة مزارعها ومنازلها من أجل الحفاظ على حياتهم وحياة أطفالهم.

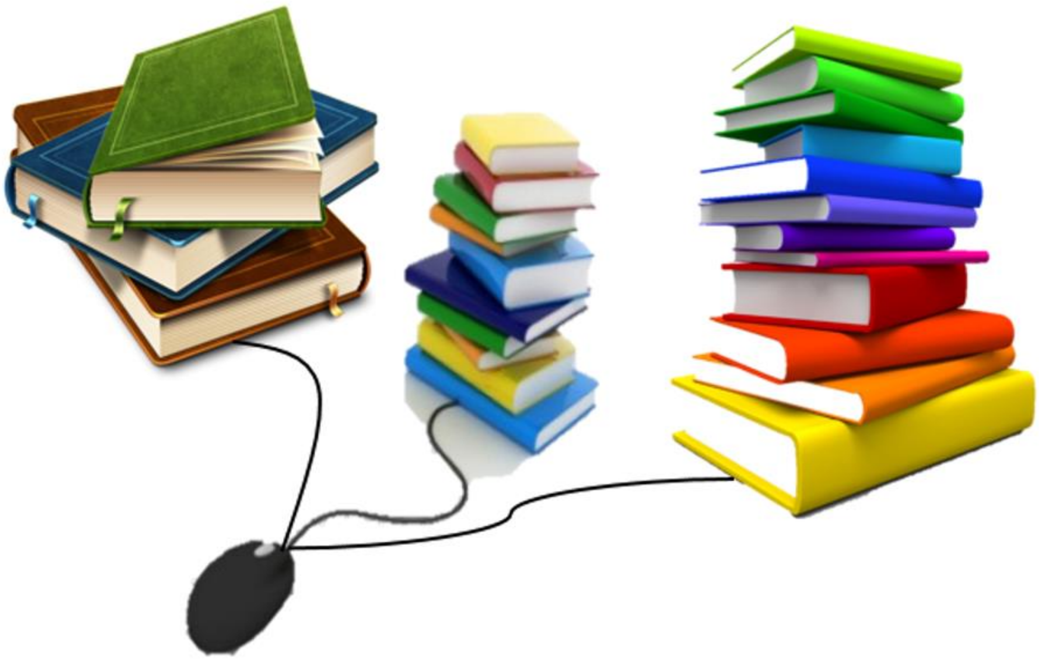
الخلاصة:

المشاورات التي تمت مع أصحاب المصلحة كانت مفيدة جدا وأثرت على تقييم الأثر البيئي والاجتماعي، ومن المتوقع أن يحقق مشروع التكيف مع التغير المناخي الكثير من الفوائد الهامة أكبر بكثير من الآثار البيئية والاجتماعية التي يمكن الحد من تأثيرها من خلال خطة الإدارة البيئية والاجتماعية (وزارة الزراعة والري اليمنية، 2010).

كذلك في سومطرة بإندونيسيا ساعد التقييم البيئي لخدمات النظام البيئي السلطات المحلية على تحديد أماكن منح الامتيازات للمزارع، وفي كاليفورنيا أدى توسع وتحسين مناطق احتباس الفيضان إلى إعادة إحياء مركز المدينة، ورفع قيمة العقارات بالإضافة إلى تقليل مخاطر الفيضان.

الفصل التاسع

المراجع



المراجع:

المراجع العربية:

أبو ديّة. أيّوب (2004). تنمية التخلف العربي. الطبعة الأولى دار الفارابي للنشر – بيروت / لبنان.

الاتفاقية المتعلقة بالتنوع الحيوي (2001). الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتقنية والتكنولوجية الاجتماع السابع مونتريال.UNEP/CBD/SBSTTA/7/3.

التقرير الوطني الأول للبيئة (2002). الهيئة العامة للبيئة. المطبعة الخضراء-طريق السواني-طرابلس / ليبيا.

الخطة الوطنية لمكافحة التصحر (2005). مصلحة التنمية الزراعية والرعوية اللجنة الوطنية لمقاومة التصحر ووقف الزحف الصحراوي / ليبيا.

الدمرداش. محمد عبد العزيز (2003). أساسيات الصون الحيوي. دار المريخ للنشر الرياض / السعودية. ترجمة لكتاب Essential of Conservation Biology by Richard B. Primack.

السلمان. إبراهيم مهدي ، المثناني. عبدالسلام محمد ، السعيدي. محمد علي (2007). اساسيات علم البيئة. منشورات جامعة سبها / ليبيا.

العوامي. عياد موسى (1985). الثدييات الليبية. المنشاة العامة للنشر والتوزيع والإعلان طرابلس / ليبيا.

العوامي. عياد موسى (1991). موسوعة الحيوانات الليبية. جهاز تشغيل واستثمار حدائق ومنتزهات – بنغازي / ليبيا.

المثناني. عبدالسلام محمد ، السلمان. إبراهيم مهدي (2009). النظم البيئية. منشورات جامعة سبها / ليبيا.

المثناني. عبدالسلام محمد ، النور. عبدالمنعم محمد (2007). النظام البيئي الصحراوي. مطابع الثورة للطباعة والنشر بنغازي – منشورات المركز العربي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية مرزق / ليبيا.

برنامج الأمم المتحدة للبيئة. (2002). تقييم الآثار البيئية – كتيب التدريب. قسم التكنولوجيا والصناعة والاقتصاد فرع التجارة والاقتصاد، الطبعة الثانية معهد الإدارة البيئية والتقييم، مركز التقييم البيئي والإدارة، المملكة المتحدة.

فئات ومعايير القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لصون الطبيعة والموارد الطبيعية (2010). الإصدار 3,1 .

معاهدة المحافظة على الأنواع الحيوانية المهاجرة (2003). CMS (convention on the conversation migratory species of wild animals).

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (2014). معايير بنوك الجينات للموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة.

وزارة الزراعة والري اليمنية (2010). مشروع التكيف مع التغير المناخي باستخدام مصادر التنوع الحيوي - الملخص التنفيذي للدراسة البيئية الاجتماعية مشروع التغير المناخي باستخدام مصادر التنوع الحيوي / اليمن.

المراجع الأجنبية:

Arms, K. (1990). Environmental Science. Saunders College Publishing, Philadelphia fort worth Chicago, San Francisco Montreal Toronto, London Sydney Tokyo.

Batten, L. A. (1976). Bird communities of some Killarney woodlands. Proc. Roy. Irish Acod., 76, 285-313.

Berger, W. H., Parker. F. L. (1970). Diversity of planktonic Foraminifera in deep sea sediments. Science, 168, 1345-7.

Botkin, D. B., Keller, E. A. (2007). Environmental Science, Earth as a Living Planet. John Wiley and Sons, Inc.

Boverket. (1999). God bebyggd miljö, miljökvalitetsmål 11 (in Swedish). Boverket (National Board of Housing, Building and Planning). Karlskrona.

Caruso, T., Pigino, Bernini. F., Bargagli, R., Migliorini, M. (2007). The Berger-Parker index as an effective tool for monitoring the biodiversity of disturbed soils: a case study on Mediterranean oribatid (acari: Oribatida) assemblages. Biodiversity and Conservation 16: 3277-3285.

Clifford, H.T., Stephenson. W. (1957). An Introduction to Numerical Classification, Academic Press, London.

Chittbabu, C.V., Parthasarathy, N. (2000). Attenuated tree species diversity in human-impacted tropical evergreen forest sites at Kolli hills, Eastern Ghats, India. Biodiversity and Conservation 9: 1493-1519.

Engelmann, F., Takagi, H., eds. (2000). Cryopreservation of tropical plant germplasm. Current research progress and application. Tsukuba, Japan, Japan International Research Center for Agricultural Sciences, and Rome, IPGRI.

Gärdenfors. U. (Ed.) (2000). The 2000 Red List of Swedish Species. ArtDatabanken, Sveriges Lantbruksuniversitet (Swedish Agricultural University). Uppsala.

Gaston, K.J. (1996). Biodiversity: A biology of number and difference. Oxford, Black Well.

Harrison, I., Larevty, M., Sterling, E. (2004). Species diversity. http;//cre-atincecommonas.org/Licenses/by/i.o.

Heil, L., Fernández-Juricici, E., Renison, D., Cingolani, A., Blumstein, D. T. (2007). Avian responses to tourism in the biogeographically isolated high Córdoba mountains, Argentina. Biodiversity and Conservation 16: 1009-1026.

Hill, M. O. (1973). Diversity and Evenness: a unifying notation and its consequences. *Ecology*, 54, 427-31.

Hill, M. O., Bunce, R. G. H., Shaw, M. W. (1975). Indicator Species Analysis: A Divisive Polytheric Method Of Classification, and its application to a survey of native pine woods in Scotland. J. *Ecol.*, 63, 597-613.

Hutcheson, K. (1970). A test for comparing diversities based on the Shannon formula. *J. Theor. Biol.*, 29, 151-4.

Ihse. M., Löfvenhaft . K., Björn . C. (2002). Biotope patterns in urban areas: a conceptual modal integrating biodiversity issues in spatial planning. Landscape and urban planning 58 (2002) 223-240.

IEA (Institute of Applied Ecology) (1998). *Gazella leptoceros*. In African Mammals Databank - A Databank for the Conservation and Management of the African Mammals Vol1 and 2. Bruxelles: European Commission Directorate. Available online at http://gorilla.bio.uniroma1.it/amd/amd167b.html

James, F. C., Shugart, H. H. (1970). A quantitative method of habitat description. Audlloon Field Notes, December 1970, 727-36.

Karlström, A., Sjögren-Gulve, P. (1997). Groddjur-indikatorer påbiologisk mångfald. Statistisk analys av inventeringar i Stockholms stad 1992-1996 (in Swedish). Stockholms stadsbyggnadskontor (Stockholm City Planning Admininstration), report SBK, 1997.

Kempton, R. A. (1979). Structure of species abundance and measurement of diversity. Biometrics, 35, 307-22.

Kerbs, C.J. (1985). Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Harper and Row, New York.

Magurram, A. E. (1988). Ecological Diversity and Its Measurement. Chpman and Hall 1996. UK at the University Press, Cambridge.

May, R. M. (1975). Patterns Of Species Abundance And Diversity. In Ecology Evolution of Communities (eds M. L. Cody and J. M. Diamond), Harvard University Press, Cambridge, MA, pp. 81-120.

Miller, G. T., Spoolman, S. E. (2012). Essentials of Ecology. Brooks/Cole, Cengage Learning, International Edition 6th.

Morris, M. G., Lakhani, K. H. (1979). Responses Of Grassland Invertebrates To Management By Cutting. I. Species diversity of Hemiptera. J. Appl. Ecol., 16, 77-98.

Pimm, S. L., Gittleman, J. L. (1992). Biological Diversity: Where is it?. Sci. 255-940.

Regerringens Proposition (government bill), 1994/1995b. Kommunal översiktsplanering enligt plan-och bygglagen, m.m, p.230 (in Swedish).

Reed, B.M. (2010). Plant cryopreservation. A practical guide. New York, USA, Springer.

Sherff., Ben Othman, A. (1992). Checklist And Analysis of EL – Naser Forest Flora . Tripolitania Bull . Nat . Herb . Trip . Libya .

Simpson, E. H. (1949) . Measurement Of Diversity. Nature, 163, 688.

Smith, R. D., Malty, E. (2003). Using the Ecosystem approach To Implement The Convention On Biological Diversity, Key issues and case studies, IUCN-The World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Stiling, P. (2012). Ecology: Global Insights & Investigations. McGraw-Hill.

Taylor, L. R. (1978). Bates, Willliams, Hutchinson – a variety of diversity. In Diversity of Insect Faunna: 9th Symposium of the Royal Entomological Society (eds L. A. Mound and N. Warloff), Blackwell, Oxford, pp. 1-8.

UNCED, (1992). Convention on biological diversity. In: Proceedings of the United Nation Conference on Environment and Development, Rio

de Janeiro, Brazil, June 1992. Department of Public Information, United Nations, New York.

Whittaker, R. H. (1960). Vegetation Of The Siskiyou Mountains, Oregon and California. Ecol. Monogr., 30, 279-338.

Whittaker, R.H. (1972). Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21. 213-51.

Whittaker, R. H. (1977). Evolution of species diversity in land communities. In *Evolutionary Biology*, Vol. 10 (eds M. K. Hecht, W. C. Steere and B. Wallace), Plenum, New York, pp. 1-67.

Wirjoatmodjo, S. (1980) Growth, food and movement of flounder (*Platichthys flesus L.*) in an estuary. Unpublished D. Phil. Thesis, New University of Ulster.

Wilson, F. O. (1992) The Diversity of Life. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, M.A.

www.eol.org

Zeppelini, D., Bellini, B. C., Creao-Duarte, A. J., Hernández, M. I. (2009). Collembola as bioindicators of restoration in mined sand dunes of Northeastern Brazil. Biodiversity and Conservation 18: 1161-1170.

اتفاقية بشأن التنوع البيولوجي

الأمـــم المتحـــدة
١٩٩٢

المادة ٢

في حالة النزاعات بين أكثر من طرفين ، تعين الأطراف التى لها نفس المصلحة أعضاءها في اللجنة بالاتفاق المشترك . وفي حالة وجود طرفين أو أكثر ذوي مصالح منفصلة أو كان هناك اختلاف على ما إذا كانت لها نفس المصلحة ، تقوم الأطراف بتعيين أعضائها بصورة منفصلة .

المادة ٣

إذا لم تعين الأطراف أعضاءها خلال شهرين من تاريخ طلب إنشاء لجنة للتوفيق ، يقوم الأمين العام للأمم المتحدة ، إذا طلب منه ذلك الطرف المقدم للطلب ، بتعيينهم خلال فترة شهرين آخرين .

المادة ٤

إذا لم يتم اختيار رئيس للجنة التوفيق خلال شهرين من تعيين آخر أعضاء اللجنة ، يقوم الأمين العام للأمم المتحدة ، إذا طلب منه ذلك أحد الأطراف ، بتعيين رئيس خلال فترة شهرين آخرين .

المادة ٥

تتخذ لجنة التوفيق قراراتها بأغلبية أصوات أعضائها . وتحدد اللجنة اجراءاتها ، ما لم تتفق أطراف النزاع على خلاف ذلك . وتصدر اقتراحا بحل النزاع ، على الأطراف ان تنظر فيه بحسن نية .

المادة ٦

تبت لجنة التوفيق في أي دفع بعدم اختصاصها .

المادة ١٤

تصدر هيئة التحكيم قرارها النهائي خلال خمسة أشهر من التاريخ الذى تم فيه إكمال تشكيلها ، ما لم تجد ضرورة في تمديد الفترة المحددة لمدة أقصاها خمسة اشهر اخرى .

المادة ١٥

يقتصر القرار النهائي لهيئة التحكيم على موضوع النزاع ويذكر الحيثيات التى استند إليها . ويجب ان يتضمن القرار أسماء الاعضاء الذين شاركوا في إصدار القرار النهائي وتاريخه . ويجوز لاى عضو في الهيئة أن يرفق رأيا منفصلا أو مخالفا للقرار النهائي .

المادة ١٦

يكون الحكم ملزما لاطراف النزاع ويكون غير قابل للاستئناف ما لم تكن أطراف النزاع قد اتفقت مسبقا على اجراء استئنافي .

المادة ١٧

يجوز لأي من طرفي النزاع في حالة نشوء خلاف بينهما فيما يتعلق بتفسير القرار النهائي أو طريقة تنفيذه ، احالته لهيئة التحكيم التى اصدرته .

الجزء ٢

التوفيق

المادة ١

تنشأ لجنة للتوفيق بناء على طلب أحد أطراف النزاع ، وتشكل اللجنة ، ما لم تتفق الاطراف على خلاف ذلك ، من خمسة أعضاء ، يعين كل طرف عضوين ويختار هؤلاء الاعضاء مجتمعين رئيسا للجنة .

المادة ٩

تتحمل أطراف النزاع تكاليف هيئة التحكيم بحصص متساوية ، ما لم تحدد الهيئة خلاف ذلك بسبب الظروف الخاصة بالقضية . وعلى الهيئة ان تحتفظ بسجل بجميع تكاليفها وأن تقدم بيانا ختاميا بذلك إلى الأطراف .

المادة ١٠

يجوز لأي طرف متعاقد له مصلحة ذات طابع قانوني في موضوع النزاع وقد تتأثر بالحكم في القضية ، أن يتدخل في الاجراءات بناء على موافقة هيئة التحكيم .

المادة ١١

يجوز لهيئة التحكيم ان تستمع إلى ادعاءات مضادة ناشئة عن موضوع النزاع مباشرة وان تفصل فيها .

المادة ١٢

تتخذ هيئة التحكيم قراراتها بالنسبة للاجراءات والمضمون ، بأغلبية أصوات أعضائها .

المادة ١٣

في حالة عدم مثول احد أطراف النزاع أمام هيئة التحكيم ، أو عجزه عن الدفاع عن قضيته ، يجوز للطرف الآخر أن يطلب من الهيئة الاستمرار في الاجراءات واصدار حكمها . ولا يشكل غياب أي طرف أو عجزه عن الدفاع عن قضيته ، عائقا أمام استمرار الاجراءات . ويجب على هيئة التحكيم ، قبل إصدار قرارها النهائي ، أن تتأكد من أن الادعاء يستند إلى أساس قوي من حيث الواقع والقانون .

٣ - اذا لم يعين أحد الأطراف في النزاع محكما ، خلال شهرين من تلقي الطلب ، يجوز للطرف الآخر إبلاغ الأمين العام للأمم المتحدة ، الذي يقوم بتعيين المحكم الآخر خلال فترة شهرين آخرين .

المادة ٤

تصدر هيئة التحكيم قراراتها وفقا لأحكام هذه الاتفاقية ، وأي بروتوكولات معنية ، والقانون الدولي .

المادة ٥

تحدد هيئة التحكيم قواعدها الاجرائية ، ما لم تتفق أطراف النزاع على خلاف ذلك .

المادة ٦

يجوز لهيئة التحكيم ، بناء على طلب أحد الأطراف ، أن توصي بالتدابير اللازمة للحماية على أساس مؤقت .

المادة ٧

على أطراف النزاع تسهيل عمل هيئة التحكيم ، وبشكل خاص ، عليها استخدام جميع الوسائل المتاحة لها من أجل :

(أ) تزويدها بجميع الوثائق والمعلومات والتسهيلات ذات الصلة ؛ و

(ب) تمكينها ، عند الاقتضاء ، من استدعاء شهود وخبراء وتلقي شهاداتهم .

المادة ٨

تلتزم الأطراف والمحكمون بحماية سرية أي معلومات يتلقونها بوصفها سرا خلال إجراءات هيئة التحكيم .

المرفق الثاني

الجزء ١

التحكيم

المادة ١

يخطر الطرف المدعي الأمانة بأن الأطراف تحيل النزاع للتحكيم عملا بالمادة ٣٧ . ويحدد الإخطار موضوع التحكيم ويتضمن ، بوجه خاص ، مواد الاتفاقية أو البروتوكول التي يكون تفسيرها أو تطبيقها موضوع نزاع . وإذا لم تتفق الأطراف على موضوع النزاع قبل تعيين رئيس هيئة التحكيم ، تحدد هيئة التحكيم الموضوع . وتحيل الأمانة المعلومات التي تلقتها على هذا النحو إلى جميع الأطراف المتعاقدة في هذه الاتفاقية أو في البروتوكول المعني .

المادة ٢

١ - في حالة النزاعات بين طرفين ، تشكل هيئة التحكيم من ثلاثة أعضاء . ويعين كل طرف في النزاع محكما ، ويختار المحكمان المعينان على هذا النحو ، بالاتفاق المشترك ، محكما ثالثا يرأس الهيئة . ولا يجوز ان يكون المحكم الأخير من مواطني أحد أطراف النزاع ، ولا ان تكون اقامته العادية في إقليم أحد هذين الطرفين أو يعمل في أي منهما ، ولا ان يكون قد تناول القضية بأى صفة أخرى .

٢ - في حالة النزاعات بين أكثر من طرفين ، تعين الأطراف التي لها نفس المصلحة ، بالاتفاق المشترك محكما واحدا .

٣ - يجرى ملء أي منصب شاغر بالطريقة المحددة في بداية التعيين .

المادة ٣

١ - اذا لم يعين رئيس لهيئة التحكيم خلال شهرين ، من تعيين المحكم الثاني ، يقوم الأمين العام للأمم المتحدة ، بناء على طلب أحد الأطراف ، بتعيينه خلال فترة شهرين آخرين .

المرفق الأول

التحديد والرصد

١ - النظم الايكولوجية والموائل : وهي على درجة عالية من التنوع وتضم أعداد كبيرة من الأنواع المستوطنة أو المهددة ، أو من الاحياء البرية ؛ وتقصدها الأنواع المهاجرة ذات الأهمية الاجتماعية أو الاقتصادية أو الثقافية أو العلمية؛ أو التي تمثل أو تنفرد أو تقترن بسلسلة من عمليات النشوء والتطور أو غير ذلك من التفاعلات البيولوجية ؛

٢ - الأنواع والعشائر المهددة ؛ وهي تلك الأنواع المدجنة أو المستنبتة القريبة إلى الأنواع البرية ؛ والتي تكون لها قيمة في مجال الطب أو الزراعة أو أي قيمة اقتصادية أخرى ؛ وتتسم باهمية اجتماعية أو علمية أو ثقافية ؛ أو تشكل أهمية للبحث في مجال صيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار مثل الأنواع التى تتخذ كمؤشر ؛

٣ - مجموعة العوامل الوراثية والجينات التى توصف بأن لها أهمية اجتماعية أو علمية أو اقتصادية .

المادة ٤٠ - ترتيبات الامانة المؤقتة

تكون الامانة المتعين أن يوفرها المدير التنفيذي لبرنامج الامم المتحدة للبيئة على أساس مؤقت خلال الفترة بين دخول الاتفاقية حيز النفاذ والاجتماع الاول للاطراف هي الامانة المشار اليها في الفقرة ٢ من المادة ٢٤ .

المادة ٤١ - الوديع

يتولى الامين العام للامم المتحدة وظائف الوديع لهذه الاتفاقية ولاي بروتوكول من البروتوكولات .

المادة ٤٢ - حجية النصوص

يودع أصل هذه الاتفاقية الذي تتساوى نصوصه الاسبانية والانكليزية والروسية والعربية والصينية والفرنسية في الحجية ، لدى الامين العام للامم المتحدة .

وإثباتا لذلك قام الموقعون أدناه ، المخولون بذلك حسب الاصول ، بالتوقيع على هذه الاتفاقية .

حررت في ريو دى جانيرو في اليوم الخامس من حزيران/يونيه عام الف وتسعمائة واثنين وتسعين .

٤ - يبدأ نفاذ أي بروتوكول ، ما لم ينص على خلاف ذلك في هذا البروتوكول ، بالنسبة للطرف المتعاقد الذي يصدق عليه أو يقبله أو يوافق عليه أو ينضم إليه ، بعد بدء نفاذه وفقا للفقرة ٣ أعلاه ، في اليوم التسعين من تاريخ إيداع هذا الطرف المتعاقد لوثيقة تصديقه أو قبوله أو موافقته أو انضمامه ، أو من تاريخ بدء نفاذ الاتفاقية بالنسبة للطرف المتعاقد ، أيهما أقرب .

٥ - لأغراض الفقرتين ١ و٣ أعلاه ، لا تعتبر أي وثيقة مودعة من قبل منظمات التكامل الاقتصادي الاقليمية ، وثيقة إضافية للوثائق التي اودعتها الدول الأعضاء في هذه المنظمة .

المادة ٣٧ - <u>التحفظات</u>

لا يجوز إبداء أي تحفظات على هذه الاتفاقية .

المادة ٣٨ - <u>الانسحاب</u>

١ - يجوز لاي طرف متعاقد أن ينسحب من هذه الاتفاقية بعد سنتين من تاريخ بدء نفاذها بالنسبة لهذا الطرف المتعاقد ، وذلك بتوجيه إخطار كتابي إلى الوديع .

٢ - يكون أي انسحاب من هذا القبيل نافذا بانقضاء سنة واحدة من تاريخ تسلم الوديع لإخطار الانسحاب أو في تاريخ لاحق حسبما يتحدد في إخطار الانسحاب .

٣ - يعتبر أي طرف متعاقد ينسحب من هذه الاتفاقية منسحبا أيضا من أي بروتوكول يكون طرفا فيه .

المادة ٣٩ - <u>الترتيبات المالية المؤقتة</u>

يشكل المرفق البيئي العالمي التابع لبرنامج الامم المتحدة الإنمائي ، وبرنامج الامم المتحدة للبيئة ، والبنك الدولي للإنشاء والتعمير ، الهيكل المؤسسي المشار إليه في المادة ٢١ بصورة مؤقتة ، على أن يعاد بناؤه بالكامل وفقا للمادة ٢١ وذلك خلال الفترة ما بين دخول هذه الاتفاقية حيز النفاذ وانعقاد الاجتماع الأول للاطراف أو إلى حين اتخاذ مؤتمر الأطراف لقرار بشأن الهيكل المؤسسي التى يتعين تخصيصها وفقا لاحكام المادة ٢١ .

بالتزاماتها بموجب الاتفاقية أو البروتوكول ، حسب الحالة ، ولا يجوز في هذه الحالات للمنظمة وللدول الأعضاء أن تمارس ، معا وفي نفس الوقت ، الحقوق الناشئة عن الاتفاقية أو البروتوكول ذي الصلة .

٣ - تعلن المنظمات المشار إليها في الفقرة ١ أعلاه ، في وثائق تصديقها أو قبولها أو موافقتها ، مدى اختصاصها بالمسائل التي تنظمها الاتفاقية أو البروتوكول ذو الصلة . كما تخطر هذه المنظمات الوديع بأي تعديل ذي صلة يطرأ على مجال اختصاصها .

المادة ٣٥ - الانضمام

١ - يكون باب الانضمام إلى هذه الاتفاقية وإلى أي بروتوكول ، مفتوحا للدول أو منظمات التكامل الاقتصادي الاقليمية ، اعتباراً من تاريخ إقفال باب التوقيع على الاتفاقية أو البروتوكول . وتودع وثائق الانضمام لدى الوديع .

٢ - تعلن المنظمات المشار إليها في الفقرة ١ أعلاه ، في وثائق انضمامها ، مدى اختصاصها بالمسائل التي تنظمها الاتفاقية أو البروتوكول ذو الصلة . كما تخطر هذه المنظمات الوديع بأي تعديل ذي صلة يطرأ على مجال اختصاصها .

٣ - تنطبق أحكام الفقرة ٢ من المادة ٣٤ ، على منظمات التكامل الاقتصادي الاقليمية التي تنضم إلى هذه الاتفاقية أو إلى أي بروتوكول .

المادة ٣٦ - بدء النفاذ

١ - يبدأ نفاذ هذه الاتفاقية في اليوم التسعين التالي لتاريخ إيداع الوثيقة الثلاثين من وثائق التصديق أو القبول أو الإقرار أو الانضمام .

٢ - يبدأ نفاذ أي بروتوكول ، في اليوم التسعين التالي لتاريخ إيداع عدد وثائق التصديق أو القبول أو الانضمام المحددة في ذلك البروتوكول .

٣ - يبدأ نفاذ الاتفاقية ، بالنسبة لكل طرف متعاقد يصدق على هذه الاتفاقية أو يقبلها أو يوافق عليها أو ينضم إليها ، بعد إيداع الوثيقة الثلاثين من وثائق التصديق أو القبول أو الموافقة أو الانضمام ، في اليوم التسعين التالي لتاريخ إيداع هذا الطرف المتعاقد لوثيقة تصديقه أو قبوله أو موافقته أو انضمامه .

الاعضاء فيها والتي تكون أطرافا متعاقدة في الاتفاقية أو في البروتوكول ذي الصلة . ولا تمارس هذه المنظمات حقها في التصويت ، إذا كانت الدول الاعضاء فيها تمارس حقها في التصويت ، والعكس بالعكس .

المادة ٣٢ - العلاقة بين الاتفاقية وبروتوكولاتها

١ - لا يجوز أن تصبح أي دولة أو أي منظمة إقليمية للتكامل الاقتصادي طرفا في بروتوكول ، ما لم تكن ، أو تصبح في الوقت نفسه ، طرفا متعاقدا في هذه الاتفاقية .

٢ - يقتصر اتخاذ القرارات بموجب أي بروتوكول على الأطراف المتعاقدة في البروتوكول المعني . ويجوز لأي طرف متعاقد لم يصدق على أحد البروتوكولات أو يقبله أو يوافق عليه ، أن يشترك كمراقب في أي اجتماع تعقده الاطراف في هذا البروتوكول .

المادة ٣٣ - التوقيع

يفتح باب التوقيع على هذه الاتفاقية في ريو دي جانيرو لسائر الدول ولأي منظمة إقليمية للتكامل الاقتصادي في ٥ حزيران/يونيه ١٩٩٢ وحتى ١٤ حزيران/يونيه ١٩٩٢ وفي مقر الأمم المتحدة في نيويورك في ١٥ حزيران/يونيه ١٩٩٢ حتى ٤ حزيران/يونيه ١٩٩٣ .

المادة ٣٤ - التصديق أو القبول أو الموافقة

١ - تخضع هذه الاتفاقية ، وأي بروتوكول ، للتصديق أو القبول أو الموافقة من جانب الدول والمنظمات الإقليمية للتكامل الاقتصادي . وتودع وثائق التصديق أو القبول أو الموافقة لدى الوديع .

٢ - ترتبط أي منظمة من المنظمات المشار إليها في الفقرة ١ أعلاه ، تصبح طرفا متعاقدا في هذه الاتفاقية أو في أي بروتوكول ، دون أن يكون أي من الدول الاعضاء فيها طرفا متعاقدا ، بجميع الالتزامات المترتبة على الاتفاقية أو البروتوكول ، حسب الحالة . وفي حالة المنظمات التي تكن واحدة أو أكثر من الدول الاعضاء فيها طرفا متعاقدا في الاتفاقية ، أو في البروتوكول ذي الصلة ، تتولى المنظمة ودولها الاعضاء ، البت في مسؤولية كل منها عن الوفاء

٢ - ينطبق الاجراء التالي على اقتراح وضع مرفقات إضافية لهذه الاتفاقية أو مرفقات لبروتوكول واعتمادها ونفاذها ، باستثناء ما قد ينص عليه خلافا لذلك ، في أي بروتوكول فيما يتعلق بمرفقاته :

(أ) تقترح وتعتمد مرفقات هذه الاتفاقية ومرفقات أي بروتوكول وفقا للاجراء المحدد في المادة ٢٩ ؛

(ب) على أي طرف يتعذر عليه الموافقة على مرفق إضافي لهذه الاتفاقية أو على مرفق لأي بروتوكول يكون طرفا فيه ، أن يخطر الوديع بذلك كتابة خلال سنة من تاريخ إبلاغ الوديع برسالة الاعتماد . ويقوم الوديع ، دون إبطاء ، بإبلاغ جميع الأطراف بأي إخطار يتلقاه . ويجوز لأي طرف ، في أي وقت ، أن يسحب إعلانا سابقا بالاعتراض ، وعندئذ يبدأ نفاذ المرفقات بالنسبة لهذا الطرف ، رهنا بالفقرة الفرعية (ج) أدناه ؛

(ج) يصبح المرفق نافذا بالنسبة لجميع الأطراف في هذه الاتفاقية أو في أي بروتوكول معني لا تكون قد قدمت إخطارا وفقا لحكم الفقرة الفرعية (ب) أعلاه ، عند انقضاء عام واحد من تاريخ اعتماد الوديع للإخطار .

٣ - يخضع اقتراح إدخال تعديلات على مرفقات هذه الاتفاقية أو على أي بروتوكول واعتمادها ونفاذها لنفس الاجراء المتبع فيما يتعلق باقتراح مرفقات لهذه الاتفاقية أو مرفقات لبروتوكول واعتمادها ونفاذها .

٤ - إذا كان وضع مرفق إضافي أو إدخال تعديل على مرفق ، متصلا بتعديل لهذه الاتفاقية أو لأي بروتوكول ، فان المرفق الاضافي أو التعديل لا يدخل حيز النفاذ إلا بعد أن يصبح تعديل هذه الاتفاقية أو تعديل البروتوكول المعني نافذا .

المادة ٣١ - <u>حق التصويت</u>

١ - باستثناء ما نص عليه في الفقرة ٢ أدناه ، يكون لكل طرف متعاقد في هذه الاتفاقية أو في أي بروتوكول صوت واحد .

٢ - تمارس المنظمات الاقليمية للتكامل الاقتصادي ، في المسائل التي تدخل في نطاق اختصاصها ، حقها في التصويت بإدلائها بعدد من الأصوات مساو لعدد الدول

٢ - تعتمد تعديلات هذه الاتفاقية في اجتماع لمؤتمر الاطراف . وتعتمد تعديلات أي بروتوكول في اجتماع للأطراف في البروتوكول المعني . ويرسل نص أي تعديل مقترح لهذه الاتفاقية أو لأي بروتوكول ، ما لم ينص على خلاف ذلك في هذا البروتوكول ، إلى الأطراف بواسطة الامانة قبل انعقاد الاجتماع الذي يقترح اعتماد التعديل فيه بستة أشهر على الاقل . وتقوم الامانة كذلك بارسال التعديلات المقترحة إلى الدول الموقعة على هذه الاتفاقية للعلم .

٣ - تبذل الأطراف المتعاقدة كل الجهود الممكنة ، للتوصل إلى اتفاق بتوافق الآراء بشأن التعديل المقترح إدخاله على هذه الاتفاقية ، أو على أي بروتوكول . فاذا استنفذت جميع الجهود لتحقيق توافق في الآراء ، ولم يتم التوصل إلى اتفاق ، يعتمد التعديل ، كاجراء أخير ، بالتصويت باغلبية ثلثي الأطراف المتعاقدة في هذا الصك والحاضرة والمصوتة في الاجتماع ، ويقوم الوديع بعرضه على جميع الأطراف المتعاقدة للتصديق عليه أو قبوله أو الموافقة عليه .

٤ - يجري إشعار الوديع كتابة بالتعديلات التي تم التصديق عليها أو قبولها أو الموافقة عليها . وتصبح التعديلات المعتمدة وفقا للفقرة ٣ أعلاه ، نافذة بين الأطراف التي قبلتها في اليوم التسعين من إيداع صكوك التصديق أو القبول أو الموافقة ، عليها باغلبية الثلثين على الاقل من بين الأطراف المتعاقدة في هذه الاتفاقية أو الأطراف في البروتوكول المعني ، إلا إذا نص على خلاف ذلك في هذا البروتوكول . وتصبح التعديلات بعد ذلك نافذة بالنسبة لأي طرف آخر في اليوم التسعين من إيداعه لصك التصديق على التعديلات أو قبولها أو الموافقة عليها .

٥ - لأغراض هذه الاتفاقية ، تعني عبارة "الأطراف الحاضرة والمصوتة" الأطراف الحاضرة والمصوتة بالايجاب أو بالنفي .

المادة ٣٠ - <u>اعتماد المرفقات وتعديلها</u>

١ - تشكل مرفقات هذه الاتفاقية أو مرفقات أي بروتوكول ، جزءا لا يتجزأ من هذه الاتفاقية أو هذا البروتوكول ، حسب الحالة ، وتكون الاشارة إلى هذه الاتفاقية أو بروتوكولاتها إشارة في الوقت نفسه إلى أي من مرفقاتها ، ما لم ينص صراحة على خلاف ذلك . وتقتصر هذه المرفقات على المسائل العلمية والتقنية والادارية .

٢ - إذا لم تتمكن الأطراف المعنية من التوصل إلى اتفاق عن طريق التفاوض ، يجوز لها ، مجتمعة ، أن تلتمس المساعي الحميدة لطرف ثالث أو أن تطلب وساطة طرف ثالث .

٣ - عند التصديق على هذه الاتفاقية ، أو قبولها أو إقرارها أو الانضمام إليها ، أو في أي وقت لاحق ، يجوز لدولة ما أو لمنظمة إقليمية للتكامل الاقتصادي ، أن تعلن كتابة للوديع ، قبولها لإحدى أو كلتا الوسيلتين التاليتين لتسوية المنازعات على سبيل الإلزام فيما يتعلق بالنزاع الذي لم يسو وفقا للفقرتين ١ أو ٢ أعلاه :

(أ) التحكيم وفقا للاجراءات المحددة في الجزء الثاني من المرفق الثاني ؛

(ب) عرض النزاع على محكمة العدل الدولية .

٤ - إذا لم تكن أطراف النزاع قد قبلت الاجراء نفسه أو أي إجراء ، وفقا للفقرة ٣ أعلاه ، يحال النزاع للتوفيق وفقا للجزء ٢ من المرفق الثانى ، ما لم تتفق الأطراف على خلاف ذلك .

٥ - تنطبق أحكام هذه المادة فيما يتعلق بأي بروتوكول ما لم ينص البروتوكول المعني على غير ذلك .

المادة ٢٨ - اعتماد البروتوكولات

١ - تتعاون الأطراف المتعاقدة في وضع واعتماد بروتوكولات لهذه الاتفاقية .

٢ - تعتمد البروتوكولات في اجتماع لمؤتمر الأطراف .

٣ - تقوم الأمانة بارسال نص أي بروتوكول مقترح إلى الأطراف المتعاقدة قبل انعقاد ذلك الاجتماع بستة أشهر على الأقل .

المادة ٢٩ - تعديل الاتفاقية أو البروتوكولات

١ - يجوز لأي طرف متعاقد أن يقترح إدخال تعديلات على هذه الاتفاقية . ويجوز لأي طرف في أى من البروتوكولات أن يقترح أية تعديلات على ذلك البروتوكول .

٢ - وتقوم هذه الهيئة وفقا للمبادئ التوجيهية التى ارساها مؤتمر الأطراف وبناء على طلبه بما يلي :

(أ) توفير تقييمات علمية وتقنية لحالة التنوع البيولوجي ؛

(ب) اعداد تقييمات علمية وتقنية بشأن آثر أنواع التدابير المتخذة وفقا لأحكام هذه الاتفاقية ؛

(ج) تحديد التكنولوجيات والدراية التي تتسم بالابتكار والكفاءة والحداثة فيما يتصل بصيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار واسداء المشورة بشأن سبل ووسائل تعزيز تطوير و/أو نقل تلك التكنولوجيات ؛

(د) اسداء المشورة فيما يتعلق بالبرامج العلمية والتعاون الدولي في مجال البحث والتطوير ذي الصلة بصيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار ؛

(هـ) الرد على الاسئلة العلمية والتقنية والتكنولوجية والمنهجية التي يطرحها مؤتمر الأطراف وهيئاته الفرعية على الهيئة .

٣ - يجوز لمؤتمر الاطراف تطوير وظائف وصلاحيات تنظيم وأسلوب تشغيل هذه الهيئة .

المادة ٢٦ - التقارير

يقدم كل طرف متعاقد إلى مؤتمر الاطراف ، على فترات يحددها مؤتمر الأطراف ، تقارير عن التدابير التى اتخذها لتنفيذ أحكام هذه الاتفاقية ومدى فاعليتها في الوفاء باهدافها .

المادة ٢٧ - تسوية المنازعات

١ - في حالة وجود نزاع بين الأطراف المتعاقدة يتعلق بتفسير أو تطبيق هذه الاتفاقية ، تسعى الأطراف المعنية إلى إيجاد حل له عن طريق التفاوض .

سواء كانت حكومية أو غير حكومية ، مؤهلة في الميادين المتصلة بصيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار ، وتكون قد أبلغت الأمانة برغبتها في أن تكون ممثلة بصفة مراقب في اجتماع الأطراف ، إلا إذا اعترض على ذلك ثلث الأعضاء الحاضرين على الأقل . ويخضع حضور المراقبين واشتراكهم للنظام الداخلي الذي اعتمده مؤتمر الأطراف .

المادة ٢٤ - الأمانة

١ - تقوم الأمانة المنشأة بموجب هذا بتأدية الوظائف التالية :

(أ) وضع الترتيبات لعقد اجتماعات مؤتمر الأطراف وخدمتها المنصوص عليها في المادة ٢٣ ؛

(ب) أداء الوظائف التي تناط بها بواسطة أي بروتوكول ؛

(ج) إعداد تقارير عن تنفيذ وظائفها بموجب هذه الاتفاقية وتقديمها إلى مؤتمر الأطراف ؛

(د) التنسيق مع الهيئات الدولية الأخرى المختصة ، ولا سيما للدخول في ترتيبات إدارية واتفاقات تعاقدية قد يقتضيها أداؤها لوظائفها بفعالية ؛

(هـ) أداء الوظائف الأخرى التي قد يقررها مؤتمر الأطراف .

٢ - يقوم مؤتمر الأطراف في اجتماعه العادي الأول بتعيين الأمانة من بين المنظمات الدولية المختصة القائمة التي أبدت رغبتها في تولي وظائف الأمانة بموجب هذه الاتفاقية .

المادة ٢٥ - الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتقنية والتكنولوجية

١ - تنشأ بموجب هذا هيئة فرعية لتوفير المشورة العلمية والتقنية والتكنولوجية لتقدم في الوقت المناسب إلى مؤتمر الأطراف ، وحسب الاقتضاء ، إلى هيئاته الفرعية الأخرى ، المشورة فيما يتعلق بتنفيذ هذه الاتفاقية . وتكون هذه الهيئة متاحة لمشاركة جميع الأطراف وتكون هيئة متعددة التخصصات . وتتألف من ممثلين للحكومات من ذوي الدراية في هذا الميدان . وتقدم تقارير بصفة منتظمة إلى مؤتمر الأطراف عن جميع أوجه عملها .

٤ - يبقي مؤتمر الأطراف تنفيذ هذه الاتفاقية قيد الاستعراض المستمر ، ويقوم ، علاوة على ذلك بما يلي :

(أ) تحديد الشكل الذي تحال به المعلومات المقدمة وفقا للمادة ٢٦ وفترات إحالتها ، والنظر في تلك المعلومات وفي التقارير المقدمة من أي هيئة فرعية ؛

(ب) استعراض المشورة العلمية والتقنية والتكنولوجية المتعلقة بالتنوع البيولوجي المقدمة وفقا للمادة ٢٥ ؛

(ج) النظر ، حسب الاقتضاء للمادة ٢٨ ، في البروتوكولات واعتمادها ؛

(د) النظر ، حسب الاقتضاء ووفقا للمادتين ٢٩ و٣٠ ، في التعديلات على هذه الاتفاقية ومرفقاتها ، واعتمادها ؛

(هـ) النظر في التعديلات على أي بروتوكول وأي مرفقات له ، وتقديم توصية باعتمادها ، إذا تقرر ذلك ، إلى الأطراف في البروتوكول المعني ؛

(و) النظر ، حسب الاقتضاء ووفقا للمادة ٣٠ ، في المرفقات الإضافية لهذه الاتفاقية واعتمادها ؛

(ز) إنشاء الهيئات الفرعية التي تعتبر ضرورية لتنفيذ هذه الاتفاقية وبخاصة لتوفير المشورة العلمية والتقنية ؛

(ح) الاتصال ، من خلال الامانة ، بالهيئات التنفيذية للاتفاقيات التي تتناول المسائل التي تشملها هذه الاتفاقية بغية اقامة اشكال ملائمة للتعاون معها ؛

(ط) النظر في أي تدابير إضافية قد يلزم اتخاذها والاضطلاع بها بغية تحقيق أغراض هذه الاتفاقية في ضوء الخبرة المكتسبة في تنفيذها .

٥ - يجوز للأمم المتحدة ، ووكالاتها المتخصصة ، والوكالة الدولية للطاقة الذرية ، وأي دولة ليست طرفا في هذه الاتفاقية ، أن تكون ممثلة في اجتماعات مؤتمر الأطراف بصفة مراقب . ويجوز أن يسمح بالحضور لأي هيئة أو وكالة أخرى ،

٣ - يقوم مؤتمر الأطراف باستعراض فعالية الآلية المنشأة بموجب هذه المادة ، بما في ذلك المعايير والمبادئ التوجيهية المشار إليها في الفقرة ٣ أعلاه ، بعد عامين على الاقل من بدء نفاذ هذه الاتفاقية ثم على أساس منتظم بعد ذلك . وبناء على هذا الاستعراض ، يقوم مؤتمر الاطراف باتخاذ التدابير الملائمة لتحسين فعالية الآلية حسب الاقتضاء .

٤ - تنظر الأطراف المتعاقدة في تعزيز المؤسسات المالية القائمة لتوفير الموارد المالية من أجل صيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار .

المادة ٢٢ - علاقة الاتفاقية بالاتفاقيات الدولية الاخرى

١ - لاتؤثر أحكام هذه الاتفاقية على ما لاى طرف متعاقد من حقوق والتزامات مشتقة من أى اتفاق دولي قائم الا اذا كانت ممارسة تلك الحقوق والالتزامات تلحق ضررا بالغا بالتنوع البيولوجي أو تهدده بصورة خطيرة .

٢ - تنفذ الأطراف المتعاقدة هذه الاتفاقية فيما يتعلق بالبيئة البحرية تمشيا وحقوق والتزامات الدول الواردة في قانون البحار .

المادة ٢٣ - مؤتمر الاطراف

١ - ينشأ ، بموجب هذا ، مؤتمر للاطراف . ويتولى المدير التنفيذي لبرنامج الامم المتحدة للبيئة عقد الاجتماع الاول لمؤتمر الاطراف في موعد أقصاه عام واحد من موعد سريان هذه الاتفاقية . وتعقد بعد ذلك اجتماعات عادية لمؤتمر الاطراف على فترات منتظمة يحددها المؤتمر في اجتماعه الأول .

٢ - تعقد اجتماعات استثنائية لمؤتمر الاطراف في أي وقت يرى المؤتمر ان من الضروري عقدها ، أو بناء على طلب مكتوب يقدمه أي طرف ، بشرط ان يؤيده ثلث الاطراف على الاقل ، خلال ستة اشهر من موعد ابلاغ الأمانة للأطراف بالطلب .

٣ - يُقر مؤتمر الاطراف ويعتمد بتوافق الاراء نظامه الداخلي ، والنظام الداخلي لاي هيئة فرعية قد يرى إنشاءها ، وكذلك القواعد المالية المنظمة لتمويل الامانة . ويعتمد في كل اجتماع عادي ميزانية للفترة المالية إلى حين الاجتماع العادي التالي .

٥ - على الأطراف أن تراعى مراعاة تامة الاحتياجات المحددة لأقل البلدان نموا وحالتها الخاصة وذلك فيما تتخذه من اجراءات تتعلق بالتمويل ونقل التكنولوجيا .

٦ - على الأطراف المتعاقدة أن تأخذ في الاعتبار الظروف الخاصة الناشئة عن الاعتماد على التنوع البيولوجي أو توزيعه أو موقعه داخل الأطراف من البلدان النامية ولاسيما الدول الجزرية الصغيرة .

٧ - ينبغى أيضا ايلاء الاعتبار للحالة الخاصة للبلدان النامية بما فيها الأكثر تعرضا للآثار البيئية مثل التى تتضمن مناطق قاحلة وشبه قاحلة ومناطق ساحلية وجبلية .

المادة ٢١ - __الآلية المالية__

١ - لأغراض هذه الاتفاقية ، تنشأ آلية لتوفير الموارد المالية للأطراف التي هي بلدان نامية على أساس المنح أو بشروط تساهلية . ويرد في هذه المادة وصف للعناصر الاساسية لتلك الآلية . ولأغراض هذه الاتفاقية ، تعمل هذه الآلية المالية تحت إشراف وتوجيه مؤتمر الأطراف وتكون مسؤولة أمامه . ويتولى ذلك الهيكل المؤسسي عمليات الآلية حسبما قد يقرر مؤتمر الأطراف في اجتماعه الأول . ولأغراض هذه الاتفاقية ، يقوم مؤتمر الأطراف بتقرير السياسة والاستراتيجية والأولويات البرنامجية ومعايير الأهلية فيما يتعلق بالحصول على تلك الموارد والاستفادة منها . وتتحدد المساهمات بما يكفل مراعاة الحاجة إلى القدرة على التنبوء بتدفق الأموال المشار إليها في المادة ٢١ وكفايتها ووصولها في الوقت المناسب وفقا لحجم الموارد المتعين أن يقرره مؤتمر الأطراف بصفة دورية وأهمية اقتسام الاعباء فيما بين الأطراف المساهمة الواردة في القائمة المشار اليها في الفقرة ٢ من المادة ٢٠ . ويجوز تقديم مساهمات طوعية من جانب الأطراف التي هي بلدان متقدمة والبلدان والمصادر الأخرى ، وتعمل الآلية في إطار نظام ديمقراطي وواضح للادارة .

٢ - عملا بأهداف هذه الاتفاقية ، يقوم مؤتمر الأطراف خلال أول اجتماع له ، بتقرير السياسة والاستراتيجية والأولويات البرنامجية ، وكذلك المعايير والمبادئ التوجيهية التفصيلية فيما يتعلق بأهلية الحصول على الموارد المالية والاستفادة منها ، بما في ذلك رصد هذه الاستفادة وتقييمها بصورة منتظمة . ويقرر مؤتمر الأطراف الترتيبات اللازمة لإعمال الفقرة ١ أعلاه بعد التشاور مع الهيكل المؤسسي الذي يسند إليه تشغيل الآلية المالية .

المادة ٢٠ - الموارد المالية

١ - يتعهد كل طرف متعاقد بأن يقدم ، وفقا لقدراته ، الدعم المالي والحوافز للأنشطة الرامية إلى تحقيق أهداف هذه الاتفاقية بما يتسق مع خططه وأولوياته وبرامجه الوطنية .

٢ - تقوم الأطراف من البلدان المتقدمة بتقديم موارد مالية جديدة وإضافية لتمكين الأطراف من البلدان النامية من الوفاء بكامل التكاليف الاضافية المتفق عليها إلتي تتحملها تلك الأطراف نتيجة تدابير التنفيذ بغية تحقيق التزامات هذه الاتفاقية ، والاستفادة من أحكامها ، وهي التكاليف التي تم الاتفاق عليها بين الأطراف من البلدان النامية والهيكل المؤسسي المشار إليه في المادة ٢١ ، وذلك وفقا للسياسات والاستراتيجيات والأولويات البرنامجية ومعايير الأهلية ، والقائمة الارشادية للتكاليف الاضافية التي وضعها مؤتمر الأطراف . ويجوز للأطراف الأخرى ، بما فيها البلدان التي تمر بمرحلة انتقال إلى اقتصاد السوق ، أن تتحمل طواعية الالتزامات الخاصة بالأطراف من البلدان المتقدمة . ولأغراض هذه المادة ، يقوم مؤتمر الأطراف في أول اجتماع له بوضع قائمة بالأطراف من البلدان المتقدمة والأطراف الأخرى التي تتحمل طواعية الالتزامات الخاصة بالأطراف من البلدان المتقدمة . ويقوم مؤتمر الأطراف باستعراض ، وإذا لزم الأمر ، تعديل هذه القائمة بصورة دورية . وتعتبر المساهمات من البلدان والمصادر الأخرى المقدمة على أساس طوعي من الأمور التي تحظى بالترحيب . ويراعى عند تنفيذ هذه الالتزامات ضرورة توافر الكفاية وإمكانية التنبؤ فيما يتعلق بتدفق هذه الأموال ، وأهمية تقاسم الأعباء فيما بين الأطراف المساهمة الواردة في هذه القائمة .

٣ - يجوز أيضا للأطراف من البلدان المتقدمة ان توفر الموارد المالية ذات الصلة بتنفيذ هذه الاتفاقية ، كما يجوز للأطراف من البلدان النامية أن تستفيد من تلك الموارد على أن يكون ذلك من خلال القنوات الثنائية والاقليمية وغيرها من القنوات متعددة الأطراف .

٤ - يتوقف مدى وفاء الأطراف من البلدان النامية على نحو فعال بالتزاماتها بموجب الاتفاقية على مدى وفاء الأطراف من البلدان المتقدمة فعليا بالتزاماتها المنصوص عليها في الاتفاقية فيما يتصل بالموارد المالية ونقل التكنولوجيا على أن يراعى مراعاة تامة أن التنمية الاقتصادية والاجتماعية والقضاء على الفقر لهما أولوية أولى وطاغية لدى الأطراف من البلدان النامية .

٤ - تشجع الأطراف المتعاقدة التعاون في تطوير التكنولوجيات واستخدامها بما فيها التكنولوجيات المحلية والتقليدية ، واستحداث طرائق لهذا التعاون ، وفقا للسياسات والتشريعات الوطنية ، وتحقيقا لاهداف هذه الاتفاقية . وتحقيقا لهذا الفرض ، تعمل الأطراف المتعاقدة على تشجيع التعاون في مجال تدريب الموظفين وتبادل الخبراء .

٥ - تعمل الأطراف المتعاقدة ، بناء على اتفاق متبادل ، على تشجيع وضع برامج بحث مشتركة ، ومشاريع مشتركة من أجل تطوير التكنولوجيات ذات الصلة بأهداف هذه الاتفاقية .

المادة ١٩ - <u>استخدام التكنولوجيا الحيوية وتوزيع فوائدها</u>

١ - يتخذ كل طرف متعاقد تدابير تشريعية أو ادارية أو سياسية ، حسب الاقتضاء ، لكفالة المشاركة الفعالة في انشطة بحوث التكنولوجيا الحيوية من جانب الأطراف المتعاقدة وبخاصة البلدان النامية ، التي توفر الموارد الجينية لتلك البحوث وحيثما يترآى من المجدي اجراؤها في تلك البلدان .

٢ - يتخذ كل طرف متعاقد جميع التدابير العملية لتشجيع وتعزيز أولوية حصول الأطراف المتعاقدة وبخاصة البلدان النامية على النتائج والفوائد الناشئة عن التكنولوجيات الحيوية القائمة على الموارد الجينية التى توفرها تلك الاطراف المتعاقدة على ان تتم هذه العملية على أساس منصف وعادل . وينبغى أن تكون عملية الحصول هذه وفقاً لشروط متفق عليها بصورة متبادلة .

٣ - على الأطراف أن تنظر في الحاجة إلى وضع الاجراءات المناسبة بما في ذلك الموافقة المسبقة في ميدان النقل والاستخدام والتناول السليم لأى كائن حي معدل ناشىء عن التكنولوجيا الحيوية يمكن أن يؤثر تاثيرا عكسيا على صيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار ، وعليها أيضا ان تبحث طرائق وضع تلك الاجراءات التى يمكن ان تتخذ شكل بروتوكول .

٤ - على كل طرف متعاقد يوفر الكائنات المشار اليها في الفقرة ٣ أعلاه سواء بطريقة مباشرة أو من خلال الحصول عليها بواسطة أى شخصية طبيعية أو اعتبارية تقع تحت ولايته القضائية ، توفير أى معلومات متاحة عن أنظمة الاستخدام والسلامة التي يحتاج اليها هذا الطرف المتعاقد لاستخدام تلك الكائنات وكذلك لتوفير أى معلومات متاحة عن الآثار العكسية المحتملة للكائنات المعدلة جينيا المحددة المعنية إلى الطرف المتعاقد الذي من المقرر أن تجلب إليه هذه الكائنات .

٥ - إذ تسلم الأطراف المتعاقدة بأن براءات الاختراع وحقوق الملكية الفكرية الاخرى قد تؤثر على تنفيذ هذه الاتفاقية ، فإنها تتعاون في هذا الصدد ، وفقا للتشريعات الوطنية والقانون الدولي ، بغية كفالة أن تكون تلك الحقوق مدعمة لأهداف الاتفاقية وليست متعارضة معها .

المادة ١٧ - تبادل المعلومات

١ - تعمل الأطراف المتعاقدة على تيسير تبادل المعلومات ، من جميع المصادر العامة المتاحة ، والمتعلقة بصيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار مع مراعاة الاحتياجات الخاصة للبلدان النامية .

٢ - يتضمن هذا التبادل للمعلومات نتائج البحوث العلمية والتقنية والاجتماعية - الاقتصادية ، وكذلك المعلومات المتعلقة ببرامج البحث والتدريب والمسح ، والمعرفة المتخصصة ، والمعرفة المحلية والتقليدية في حد ذاتها وفي مجال الجمع بينها وبين التكنولوجيات المشار إليها في الفقرة ١ من المادة ١٦ . ويضمن هذا التبادل كذلك إعادة نقل هذه المعلومات إلى موطنها الاصلي أينما كان ذلك ممكناً .

المادة ١٨ - التعاون التقني والعلمي

١ - تعمل الأطراف المتعاقدة على تعزيز التعاون التقني والعلمي الدولي في ميدان صيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار ، من خلال المؤسسات الدولية والوطنية المناسبة ، كلما كان ذلك ضروريا .

٢ - يشجع كل طرف متعاقد التعاون التقني والعلمي مع الأطراف المتعاقدة الاخرى ، لا سيما البلدان النامية ، فيما تبذله في مجال تنفيذ هذه الاتفاقية ، وذلك من خلال جملة أمور منها وضع السياسات الوطنية وتنفيذها . وينبغي عند تشجيع مثل هذا التعاون ، أن يولى اهتمام خاص لتنمية القدرات الوطنية وتعزيزها ، وذلك عن طريق تنمية الموارد البشرية وبناء المؤسسات .

٣ - يقرر مؤتمر الاطراف ، في أول اجتماع له ، كيفية انشاء آلية مقاصة لتشجيع وتسهيل التعاون التقني والعلمي .

لنتائج البحث والتطوير والفوائد الناتجة عن الاستخدام التجارى وغيره للموارد الجينية مع الطرف المتعاقد الذى يوفر تلك الموارد ، على أن تتم هذه المشاركة وفقا لشروط متفق عليها بصورة متبادلة .

المادة ١٦ - الحصول على التكنولوجيا ونقلها

١ - إذ يسلم كل طرف متعاقد بأن التكنولوجيا تتضمن التكنولوجيا الحيوية ، وأن الحصول على التكنولوجيا ونقلها فيما بين الأطراف المتعاقدة تعد عناصر أساسية لتحقيق أهداف هذه الاتفاقية ، فإنها تتعهد ، وفقا لأحكام هذه المادة ، بتوفير و/أو بتيسير حصول الأطراف المتعاقدة الأخرى على التكنولوجيات ذات الصلة بصيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار ، ونقل تلك التكنولوجيات ، أو الاستفادة من الموارد الجينية التي لا تلحق تلفا كبيرا بالبيئة .

٢ - توفير امكانية الحصول على التكنولوجيا المشار اليها في الفقرة ١ أعلاه ونقلها إلى البلدان النامية و/أو تيسير الحصول عليها ونقلها على أساس شروط منصفة واكثر ملاءمة بما في ذلك الشروط التساهلية والتفضيلية حيثما يتفق عليه على نحو متبادل وحسب الاقتضاء وفقا للآلية المالية المنشأة بموجب المادتين ٣٠ و ٣١ . وفي حالة التكنولوجيا التي تخضع لبراءات الاختراع وحقوق الملكية الفكرية الأخرى ، يتم توفير امكانية الحصول على هذه التكنولوجيا ونقلها على أساس شروط تسلم بحماية حقوق الملكية الفكرية على نحو فعال وكاف ومتسق مع هذه الحقوق . ويتسق تطبيق هذه الفقرة مع الفقرات ٣ و ٤ و ٥ أدناه .

٣ - يتخذ كل طرف متعاقد تدابير تشريعية أو ادارية أو سياسية ، حسب الاقتضاء ، بغية توفير حصول الأطراف المتعاقدة لاسيما تلك التي هى بلدان نامية ، التي توفر الموارد الجينية ، على التكنولوجيا التي تستفيد من تلك الموارد ونقلها ، وفقا لشروط متفق عليها فيما بينها ، بما في ذلك التكنولوجيا التي تحميها براءات الاختراع وحقوق الملكية الفكرية الأخرى ، حسب الاقتضاء من خلال أحكام المادتين ٣٠ و ٣١ وبما يتفق مع القانون الدولي ووفقا للفقرتين ٤ و ٥ أدناه .

٤ - يتخذ كل طرف متعاقد تدابير تشريعية أو إدارية أو سياسية ، حسب الاقتضاء ، بغية قيام القطاع الخاص بتسهيل الحصول على التطور التكنولوجي المشترك المشار إليه في الفقرة ١ أعلاه ونقله لصالح كل من المؤسسات الحكومية والقطاع الخاص في البلدان النامية ، وأن يتمسك ، في هذا الصدد ، بالالتزامات الواردة في الفقرات ١ و٢ و٣ أعلاه .

٣ - يدرس مؤتمر الاطراف ، بناء على دراسات تجرى بشان مسالة المسؤولية والتعويض بما في ذلك اعادة التنوع البيولوجي الى حالته السابقة والتعويض عن ما يلحق به من ضرر ، إلا في الحالات التى تكون فيها هذه المسؤولية مسالة داخلية صرفة .

المادة ١٥ - الحصول على الموارد الجينية

١ - إقرارا لحقوق سيادة الدول على مواردها الطبيعية ، تكون للحكومات الوطنية سلطة تقرير الحصول على الموارد الجينية ، ويخضع ذلك للتشريعات الوطنية .

٢ - يسعى كل طرف متعاقد إلى تهيئة الأوضاع التي تسهل حصول الأطراف الأخرى المتعاقدة على الموارد الجينية لاستخدامها بصورة سليمة بيئيا وإلى عدم فرض قيود تتعارض مع أهداف هذه الاتفاقية .

٣ - لأغراض هذه الاتفاقية ، تكون الموارد الجينية التي يوفرها أحد الأطراف المتعاقدة ، على النحو المشار إليه في هذه المادة وفي المادتين ١٦ و١٩ ادناه ، هي فقط الموارد التي توفرها الأطراف المتعاقدة التي هي بلدان منشأ هذه الموارد أو التي توفرها أطراف حصلت على الموارد الجينية وفقا لهذه الاتفاقية .

٤ - يكون هذا الحصول - حيثما يتم - على أساس شروط يتفق عليها بصورة متبادلة ورهنا بأحكام هذه المادة .

٥ - يكون الحصول على الموارد الجينية رهنا بموافقة مستنيرة مسبقة للطرف المتعاقد الذي يوفر هذه الموارد ، إلا إذا قرر هذا الطرف غير ذلك .

٦ - يحاول كل طرف متعاقد تطوير وتنفيذ البحوث العلمية القائمة على الموارد الجينية التي توفرها الأطراف الأخرى المتعاقدة ، بالمشاركة الكاملة لهذه الأطراف ، وفي تلك الأطراف ذاتها حيثما أمكن .

٧ - يتخذ كل طرف متعاقد تدابير تشريعية أو ادارية أو سياسية حسب الاقتضاء ، وفقا للمادتين ١٦ و ١٩ ، وعند الضرورة ، من خلال الآلية المالية التى انشئت بموجب المادتين ٢٠ و ٢١ بهدف المشاركة بطريقة عادلة ومنصفة

(ب) التعاون ، حسب الاقتضاء ، مع الدول الاخرى والمنظمات الدولية في تطوير برامج للتثقيف والتوعية الجماهيرية فيما يتعلق بصيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار .

المادة ١٤ - <u>تقييم الاثر وتقليل الآثار المعاكسة إلى الحد الادنى</u>

١ - يقوم كل طرف متعاقد ، قدر الإمكان وحسب الاقتضاء ، بما يلي :

(أ) إدخال إجراءات مناسبة تقتضي تقييم الآثار البيئية للمشاريع المقترحة المرجح أن تؤدي إلى آثار معاكسة كبيرة على التنوع البيولوجي بغية تفادي أو تقليل هذه الآثار إلى الحد الادنى لافساح المجال للمشاركة الجماهيرية في هذه الاجراءات ، عند الاقتضاء ؛

(ب) إدخال إجراءات مناسبة لضمان أن الآثار البيئية للبرامج والسياسات المرجح أن تؤدي إلى آثار معاكسة كبيرة على التنوع البيولوجي سوف تؤخذ في الحسبان في حينها ؛

(ج) تشجيع الإبلاغ وتبادل المعلومات والمشاورات ، على أساس المعاملة بالمثل ، حول الانشطة التي تجري داخل ولايته الوطنية أو تحت سيطرته ، ويرجح أن تؤثر تأثيرا معاكسا كبيرا على التنوع البيولوجي في دول أخرى أو مناطق تقع خارج حدود الولاية الوطنية ، وذلك بتشجيع عقد ترتيبات ثنائية أو إقليمية متعددة الأطراف حسب الاقتضاء ؛

(د) في حالة وجود خطر أو تلف وشيك أو جسيم ينشأ داخل ولايته القضائية ويتعرض له التنوع البيولوجي داخل المنطقة التي تخضع لولاية أو سيطرة دول اخرى ، أو في مناطق خارج حدود الولاية القضائية الوطنية يقوم على الفور باخطار الدول التي يحتمل ان تتاثر بهذا الخطر أو التلف ، ويتخذ الاجراءات اللازمة لهذا الغرض ، كما يبدأ أيضاً في القيام بعمل لمنع هذا الخطر أو التلف أو تقليمه إلى الحد الأدنى ؛

(هـ) وضع ترتيبات وطنية ، للاستجابات في حالات الطوارئ المتعلقة بالانشطة أو الحوادث ، سواء كانت طبيعية أو غير ذلك ، التي تمثل خطرا شديدا أو وشيكا على التنوع البيولوجي وتشجيع التعاون الدولي إستكمالا للجهود الوطنية ووضع خطط طوارىء مشتركة ، حيثما اقتضى الامر وبموافقة الدول أو منظمات التكامل الاقتصادي الاقليمية المعنية ؛

المادة ١١ - تدابير حافزة

يعتمد كل طرف متعاقد ، بالقدر الممكن وحسب الاقتضاء ، تدابير اقتصادية واجتماعية سليمة ، تكون بمثابة حوافز على تشجيع صيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار .

المادة ١٢ - البحث والتدريب

تقوم الأطراف المتعاقدة ، مراعاة من جانبها للاحتياجات الخاصة للبلدان النامية ، بما يلي :

(أ) وضع ومواصلة برامج للتعليم والتدريب العلميين والتقنيين في مجال تدابير تحديد التنوع البيولوجي - وعناصره - وصيانته واستخدامه على نحو قابل للاستمرار ، وتقديم الدعم لهذا التعليم والتدريب لتلبية الاحتياجات المحددة للبلدان النامية ؛

(ب) تعزيز وتشجيع البحوث التي تساهم في صيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار ، ولا سيما في البلدان النامية وذلك في جملة أمور وفقا للقرارات التي يتخذها مؤتمر الأطراف عملا بتوصيات الهيئة الفرعية المعنية بالأنشطة العلمية والتقنية والتكنولوجية ؛

(ج) تشجيع التقدم العلمي والتعاون في استخدامه ، تمشيا مع أحكام المواد ١٦ و ١٨ و٢٠ فيما يتعلق ببحوث التنوع البيولوجي في مجال استحداث طرق لصيانة الموارد البيولوجية واستخدامها استخداما قابلا للاستمرار .

المادة ١٣ - التثقيف والتوعية الجماهيرية

تقوم الأطراف المتعاقدة بما يلي :

(أ) تعزيز وتشجيع تفهم أهمية صيانة التنوع البيولوجي والتدابير اللازمة لذلك ، وكذلك نشر هذا التفهم من خلال وسائط الإعلام ، وإدراج هذه المواضيع في البرامج التعليمية ؛

(ج) اتخاذ التدابير لانعاش واعادة الأنواع المهددة إلى حالتها الأولى وادخالها من جديد في موائلها الطبيعية في ظل ظروف مناسبة ؛

(د) تنظيم وإدارة جمع الموارد البيولوجية من موائلها الطبيعية لاغراض صيانتها خارج الوضع الطبيعي بغية عدم تهديد النظم الايكولوجية وعشائر الأنواع في الوضع الطبيعى الا إذا استلزم الامر اتخاذ تدابير بموجب الفقرة الفرعية (ج) أعلاه ؛

(هـ) التعاون في تقديم الدعم المالى وغيره من أشكال الدعم من أجل الصيانة خارج الوضع الطبيعى حسبما يرد في الفقرات الفرعية من (أ) إلى (د) أعلاه وانشاء وصيانة مرافق الصيانة خارج الوضع الطبيعى في البلدان النامية .

المادة ١٠ - <u>الاستخدام القابل للاستمرار لعناصر التنوع البيولوجي</u>

يقوم كل طرف متعاقد ، قدر الامكان وحسب الاقتضاء بما يلي :

(أ) ادماج النظر في صيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار في عملية صنع القرارات الوطنية ؛

(ب) اتخاذ تدابير تتعلق باستخدام الموارد البيولوجية بغية تفادي الآثار المعاكسة على التنوع البيولوجي أو التقليل منها إلى أدنى حد ممكن ؛

(ج) حماية وتشجيع الاستخدام المألوف للموارد البيولوجية طبقا للممارسات الثقافية التقليدية المتوافقة مع متطلبات الصيانة أو الاستخدام القابل للاستمرار ؛

(د) تقديم المساعدة للسكان المحليين من أجل وضع وتنفيذ اجراءات علاجية في المناطق المتدهورة التى انخفض فيها التنوع البيولوجى ؛

(هـ) تشجيع التعاون بين سلطاتها الحكومية وقطاعها الخاص لاستحداث طرائق للاستخدام القابل للاستمرار للموارد البيولوجية .

(ط) السعي إلى استيفاء الشروط اللازمة لتحقيق الاتساق بين الاستخدامات الراهنة للتنوع البيولوجي وبين صيانته واستخدامه على نحو قابل للاستمرار .

(ي) القيام ، رهنا بتشريعاته الوطنية ، باحترام المعارف والابتكارات وممارسات المجتمعات الاصلية والمحلية التي تجسد أساليب الحياة التقليدية ذات الصلة بصيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار ، والحفاظ عليها وصونها وتشجيع تطبيقها على أوسع نطاق ، بموافقة ومشاركة أصحاب هذه المعارف والابتكارات والممارسات وتشجيع الاقتسام العادل للمنافع التي تعود من استخدام هذه المعارف والابتكارات والممارسات ؛

(ك) وضع أو الابقاء على التشريعات و/أو الاحكام التنظيمية اللازمة لحماية الانواع والمجموعات والاصناف المهددة ووفقا للتعريف الوارد لها في المادة ٦ ؛

(ل) تنظيم أو ادارة العمليات وفئات الانشطة ذات الصلة حيثما يتقرر بموجب المادة ٧ أنها تؤثر تاثيرا عكسيا كبيرا على التنوع البيولوجي ؛

(م) التعاون في توفير الدعم المالي وغيره من أشكال الدعم من أجل الصيانة في الوضع الطبيعي حسبما يرد في الفقرات الفرعية من (أ) إلى (ل) أعلاه ولا سيما في البلدان النامية .

المادة ٩ - <u>الصيانة خارج الوضع الطبيعي</u>

يقوم كل طرف متعاقد ، بقدر الامكان ، وحسب الاقتضاء ، ولا سيما لاغراض استكمال تدابير الصيانة في الوضع الطبيعي بما يلي :

(أ) اتخاذ التدابير من أجل الصيانة خارج الوضع الطبيعي لعناصر التنوع البيولوجي من الافضل في بلد منشأ عناصر التنوع البيولوجي في الوضع الطبيعي ؛

(ب) انشاء مرافق للصيانة خارج الوضع الطبيعي والابقاء عليها واجراء البحوث فيما يتعلق بالنباتات والحيوانات والكائنات الدقيقة من الافضل في بلد منشأ الموارد الجينية ؛

المادة ٨ - الصيانة في الوضع الطبيعي

يقوم كل طرف متعاقد ، قدر الامكان وحسب الاقتضاء ، بما يلي :

(أ) إنشاء نظام للمناطق المحمية أو مناطق تحتاج إلى اتخاذ تدابير خاصة لصيانة التنوع البيولوجي ؛

(ب) وضع مبادئ توجيهية ، حسب الاقتضاء ، لانتقاء المناطق المحمية وتحديدها وادارتها أو مناطق تتطلب ضرورة اتخاذ تدابير خاصة لصيانة التنوع البيولوجي ؛

(ج) تنظيم أو ادارة الموارد البيولوجية الهامة لصيانة التنوع البيولوجي سواء كان ذلك داخل المناطق المحمية أو خارجها بغية ضمان صيانتها واستخدامها على نحو قابل للاستمرار ؛

(د) النهوض بحماية النظم الايكولوجية والموائل الطبيعية وصيانة مجمعات الأنواع القابلة للبقاء في البيئات الطبيعية ؛

(هـ) تشجيع التنمية السليمة بيئيا والقابلة للاستمرار في المناطق المتاخمة للمناطق المحمية بهدف زيادة حماية هذه المناطق ؛

(و) إصلاح النظم الايكولوجية المتدهورة واعادتها إلى حالتها الطبيعية وتشجيع اعادة الأنواع المهددة إلى أوضاعها السوية بجملة أمور منها وضع خطط أو استراتيجيات الإدارة الأخرى وتنفيذها ؛

(ز) إيجاد ، أو الاحتفاظ بوسائل تستهدف تنظيم أو ادارة أو التحكم في المخاطر المرتبطة باستخدام واطلاق كائنات حية ومعدلة ناجمة عن التكنولوجيا الاحيائية التى قد يكون لها تأثير معاكس من الناحية البيئية مما يؤثر على صيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار مع الاخذ في الاعتبار أيضا المخاطر على صحة البشر ؛

(ح) منع استحداث أو مراقبة أو استئصال هذه الأنواع الغريبة التي تهدد النظم الايكولوجية أو الموائل أو الأنواع ؛

المادة ٦ - التدابير العامة للصيانة والاستخدام القابل للاستمرار

على كل طرف متعاقد أن يقوم حسب اوضاعه وقدراته الخاصة بما يلي :

(أ) وضع استراتيجيات أو خطط أو برامج وطنية لصيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار ، أو القيام ، تحقيقا لهذا الغرض ، بتعديل الاستراتيجيات أو الخطط أو البرامج القائمة بحيث تعكس ، ضمن جملة أمور ، التدابير المحددة في هذه الاتفاقية والتي تكون ذات صلة بالطرف المتعاقد المعني ؛ و

(ب) دمج صيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار ، إلى أقصى حد ممكن وحسب الاقتضاء ، في خطط وبرامج وسياسات قطاعية أو تشمل جميع القطاعات .

المادة ٧ - التحديد والرصد

يقوم كل طرف متعاقد ، بقدر الامكان وحسب الاقتضاء ، ولا سيما لأغراض المواد من ٨ إلى ١٠ بما يلي :

(أ) تحديد عناصر التنوع البيولوجي الهامة لصيانته واستخدامه على نحو قابل للاستمرار مع مراعاة القائمة الارشادية بالفئات المبينة في المرفق الاول ؛

(ب) رصد عناصر التنوع البيولوجي المحددة طبقا للفقرة الفرعية (أ) أعلاه بواسطة اخذ العينات وبالتقنيات الاخرى ، وايلاء اهتمام خاص للعناصر التي تتطلب تدابير صيانة عاجلة والتي تعطي أكبر امكانية للاستخدام القابل للاستمرار ؛

(ج) تحديد العمليات وفئات الأنشطة التى تنطوى أو يحتمل أن تنطوى على آثار عكسية كبيرة بالنسبة لصيانة التنوع البيولوجى واستخدامه على نحو قابل للاستمرار ورصد آثارها بواسطة آخذ العينات وبالتقنيات الاخرى ؛

(د) استخدام أي آلية لحفظ وتنظيم بيانات مستمدة من أنشطة التحديد والرصد طبقا للفقرات الفرعية (أ) و(ب) و(ج) أعلاه .

"<u>الاستخدام القابل للاستمرار</u>" يعني استخدام عناصر التنوع البيولوجي بأسلوب ومعدل لا يؤديان على المدى البعيد إلى تناقص هذا التنوع ، ومن ثم صيانة قدرته على تلبية احتياجات وتطلعات الاجيال المقبلة .

"<u>التكنولوجيا</u>" تتضمن التكنولوجيا الحيوية .

المادة ٣ - <u>المبدأ</u>

للدول ، وفقا لميثاق الامم المتحدة ومبادئ القانون الدولي ، حق السيادة في استغلال مواردها طبقا لسياساتها البيئية الخاصة ، وهى تتحمل مسؤولية ضمان أن الانشطة المضطلع بها داخل حدود سلطتها أو تحت رقابتها لاتضر ببيئة دول أخرى أو ببيئة مناطق تقع خارج حدود الولاية القضائية .

المادة ٤ - <u>نطاق الولاية القضائية</u>

تنطبق أحكام هذه الاتفاقية على كل طرف متعاقد ، رهنا بحقوق الدول الاخرى وما لم ينص على غير ذلك صراحة في الاتفاقية :

(أ) في حالة وجود عناصر التنوع البيولوجي في مناطق تقع داخل حدود ولايته القضائية ؛

(ب) في حالة العمليات والانشطة المضطلع بها بموجب ولايته القضائية أو تحت اشرافه ، سواء كان ذلك في نطاق ولايته القضائية الوطنية أو خارج حدودها ، وبغض النظر عن مكان وقوع آثار تلك العمليات والانشطة .

المادة ٥ - <u>التعاون</u>

"يقوم كل طرف متعاقد ، بقدر الامكان ، وحسب الاقتضاء ، بالتعاون مع الاطراف الاخرى مباشرة أو اذا كان مناسبا عن طريق منظمات دولية مختصة ، بشأن المناطق الواقعة خارج الولاية القضائية الوطنية وبشأن المسائل الاخرى ذات الاهتمام المتبادل لصيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار .

"الانواع المدجنة أو المستنبتة" تعنى أنواعا تمت عملية تطويرها بتأثير من البشر بغرض تلبية احتياجاتهم .

"النظام الايكولوجي" يعني مجمعا حيويا لمجموعات الكائنات العضوية الدقيقة النباتية والحيوانية يتفاعل مع بيئتها غير الحية باعتبار أنها تمثل وحدة إيكولوجية .

"الصيانة خارج الوضع الطبيعي" تعني صيانة عناصر التنوع البيولوجي خارج محيطاتها الطبيعية .

"المواد الجينية" تعني أية مواد من أصل نباتي أو حيواني أو جرثومي أو غيرها من الاصول تحتوي على وحدات عاملة للوراثة .

"الموارد الجينية" تعني الموارد الجينية ذات القيمة الفعلية أو المحتملة .

"الظروف في الوضع الطبيعي" تعني الظروف التي توجد فيها الموارد الجينية داخل النظم الايكولوجية والموائل الطبيعية ، وفي حالة الأنواع المدجنة أو المستنبتة ، في المحيطات التي تطور فيها خصائصها المميزة .

"الصيانة في الوضع الطبيعي" تعني صيانة النظم الايكولوجية والموائل الطبيعية وصيانة وإنعاش مجموعات الانواع التي تتوافر لها مقومات البقاء في محيطاتها الطبيعية ، وفي حالة الأنواع المدجنة والمستنبتة ، في المحيطات التي تطور فيها خصائصها المميزة .

"الموئل" يعني المكان أو نوع الموقع الذي ينشأ فيه الكائن العضوي أو المجموعة بشكل طبيعي .

"المنطقة المحمية" تعني منطقة محددة جغرافيا يجرى تصنيفها أو تنظيمها وادارتها لتحقيق أهداف محددة تتعلق بالصيانة .

"المنظمة الاقليمية للتكامل الاقتصادي" تعني منظمة شكلتها دول ذات سيادة في منطقة ما ، أعطتها الدول الاعضاء فيها الاختصاص فيما يتعلق بالمسائل التي تنظمها هذه الاتفاقية والتي خولتها حسب الاصول ووفقا لنظامها الداخلي سلطة التوقيع أو التصديق عليها أو قبولها أو الموافقة عليها أو الانضمام اليها .

اتفقت على ما يلي :

المادة ١ - الأهداف

تتمثل أهداف هذه الاتفاقية التي من المقرر السعي من أجل تحقيقها وفقاً لأحكامها ذات الصلة ، في صيانة التنوع البيولوجي واستخدام عناصره على نحو قابل للاستمرار والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية عن طريق اجراءات منها الحصول على الموارد الجينية بطرق ملائمة ونقل التكنولوجيات الملائمة ذات الصلة ، مع مراعاة كافة الحقوق في هذه الموارد والتكنولوجيات ، وعن طريق التمويل المناسب .

المادة ٢ - استخدام المصطلحات

لأغراض هذه الاتفاقية :

"التنوع البيولوجي" يعني تباين الكائنات العضوية الحية المستمدة من كافة المصادر بما فيها ، ضمن أمور أخرى ، النظم الايكولوجية الأرضية والبحرية والأحياء المائية والمركبات الايكولوجية التي تعد جزءا منها ؛ وذلك يتضمن التنوع داخل الأنواع وبين الأنواع والنظم الايكولوجية .

"الموارد البيولوجية" تتضمن الموارد الجينية ، أو الكائنات أو أجزاء منها ، أو أية عشائر أو عناصر حيوانية أو نباتية أخرى للنظم الايكولوجية تكون ذات قيمة فعلية أو محتملة للبشرية .

"التكنولوجيا الحيوية" تعني أية تطبيقات تكنولوجية تستخدم النظم البيولوجية أو الكائنات الحية أو مشتقاتها ، لصنع أو تغيير المنتجات أو العمليات من أجل استخدامات معينة .

"بلد منشأ الموارد الجينية" يعني البلد الذي يمتلك تلك الموارد في وضعها الطبيعي .

"البلد الذي يوفر الموارد الجينية" يعني البلد الذي يوفر الموارد الجينية التي تجمع من مصادر داخل الموقع ، بما في ذلك العشائر من الأنواع البرية والمدجنة ، أو التي تؤخذ من مصادر خارج الموقع ، والتي من الجائز أو من غير الجائز أن تكون قد نشأت في هذا البلد .

وإذ تعترف بالحاجة إلى القيام باستثمارات كبيرة لصيانة التنوع البيولوجي ، وأن ثمة توقع بتحقيق فوائد بيئية واقتصادية واجتماعية عديدة من وراء تلك الاستثمارات ،

وإذ تدرك ان التنمية الاجتماعية والاقتصادية والقضاء على الفقر يأتيان في مقدمة الاولويات الأساسية للبلدان النامية ،

وإذ تدرك ان صيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار ، لهما أهمية فائقة بالنسبة لتلبية الاحتياجات من الاغذية والصحة والاحتياجات الأخرى لسكان العالم المتزايدين ، حيث يعد الحصول على كل من الموارد الجينية والتكنولوجيات واقتسامها أساسيا لتحقيق هذا الغرض ،

وإذ تلاحظ ان صيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار ، من شأنه تعزيز علاقات الصداقة بين الدول والاسهام في تحقيق السلم للبشرية ،

ورغبة منها في تعزيز واستكمال الترتيبات الدولية القائمة لصيانة التنوع البيولوجي واستخدام عناصره على نحو قابل للاستمرار ،

وتصميما منها على صيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار لما فيه فائدة للأجيال الحاضرة والمقبلة ،

وإذ تلاحظ كذلك ان الشرط الاساسي لصيانة التنوع البيولوجي ، في صيانة النظم الايكولوجية والموائل الطبيعية في الوضع الطبيعي والمحافظة على مجموعات الانواع القادرة على البقاء والعمل على تنشيطها داخل محيطاتها الطبيعية ،

وإذ تلاحظ كذلك ان التدابير التي تتخذ خارج الوضع الطبيعي ، التي يفضل اتخاذها في بلد المنشأ ، تقوم بدور هام في هذا الصدد ،

وإذ تدرك ما درجت عليه مجتمعات محلية وسكان أصليون ممن يجسدون انماطا تقليدية للمعيشة من الاعتماد التقليدي الشديد على الموارد البيولوجية ، واستصواب الاقتسام العادل للفوائد الناجمة عن استخدام المعرفة والابتكارات والممارسات التقليدية ذات الصلة بصيانة التنوع البيولوجي واستخدام مكوناته على نحو قابل للاستمرار ،

وإذ تسلم أيضا بالدور الحيوي الذي تلعبه المرأة في مجال صيانة التنوع البيولوجي واستخدامه على نحو قابل للاستمرار ، مؤكدة الحاجة إلى مشاركة المرأة على الوجه الأكمل في تقرير سياسات صيانة التنوع البيولوجي وتنفيذها على كافة المستويات ،

وإذ تؤكد على أهمية وضرورة تعزيز التعاون الدولي والاقليمي والعالمي بين الدول والمنظمات الحكومية الدولية والقطاع غير الحكومي من أجل صيانة التنوع البيولوجي واستخدام عناصره على نحو قابل للاستمرار ،

وإذ تعترف بان توفير موارد مالية اضافية وجديدة والحصول على التكنولوجيا ذات الصلة يمكن ان يحقق اختلافا جوهريا في قدرة العالم على التصدي لخسارة التنوع البيولوجي ،

وإذ تعترف كذلك بالحاجة إلى وجود حكم خاص لتلبية احتياجات البلدان النامية ، بما في ذلك النص على الموارد المالية الاضافية والجديدة والحصول الملائم على التكنولوجيات ذات الصلة ،

وإذ تلاحظ في هذا الصدد الظروف الخاصة للبلدان الاقل نموا والدول الجزرية الصغيرة ،

اتفاقية بشأن التنوع البيولوجي

الديباجة

إن الأطراف المتعاقدة ،

اذ تدرك القيمة الجوهرية للتنوع البيولوجي ، والقيم الايكولوجية والجينية والاجتماعية والاقتصادية والعلمية والتعليمية والثقافية والترفيهية والجمالية للتنوع البيولوجي وعناصره ،

وادراكا منها أيضاً لاهمية التنوع البيولوجي من أجل التطور ولصيانة النظم الكفيلة باستمرار الحياة في المحيط الحيوي ،

وإذ تؤكد أن صيانة التنوع البيولوجي تشكل اهتماما مشتركا لجميع الشعوب ،

وإذ تعيد تأكيد أن للدول حقوقا سيادية على مواردها البيولوجية ،

وإذ تؤكد أيضا أن الدول مسؤولة عن صيانة التنوع البيولوجي لديها وعن استخدام مواردها البيولوجية ، على نحو قابل للاستمرار ،

وإذ يساورها القلق لتعرض التنوع البيولوجي لتناقص خطير ، بفعل انشطة بشرية معينة ،

وادراكا منها للافتقار بوجه عام إلى المعلومات والمعرفة فيما يتعلق بالتنوع البيولوجي ، وللحاجة العاجلة لتطوير القدرات العلمية والتقنية والمؤسسية بغية توفير الفهم الاساسي الذي يتم على أساسه وضع التدابير المناسبة وتنفيذها ،

وإذ تلاحظ أهمية توقع الاسباب المؤدية لانخفاض التنوع البيولوجي أو خسارته على نحو خطير ، ومنع تلك الاسباب والتصدي لها عند مصادرها ،

وإذ تلاحظ أيضا انه حيثما يكون ثمة تهديد بحدوث انخفاض أو خسارة شديدة للتنوع البيولوجي ، ينبغي الا يستخدم عدم التيقن العلمي التام ، كسبب لتأجيل التدابير الرامية إلى تجنب هذا التهديد أو التقليل منه إلى أقصى حد ،

معاهدة المحافظة على الأنواع المهاجرة

من الحيوانات الفطرية

إن الأطراف

تقديراً منها بأن الحيوانات الفطرية بأشكالها المتعددة تكون جزءاً لا يعوض من النظام الطبيعي للأرض، ينبغي المحافظة عليه لما له من خير للبشرية؛

وإدراكاً منها بأن كل جيل بشري يحفظ ثروات هذه الأرض للأجيال المقبلة ومن واجبه التأكيد على المحافظة على هذا الميراث والاستفادة منه — حيثما تم استغلاله — بتعقل؛

وإذ تعي القيمة المتنامية للحيوانات الفطرية من النواحي البيئية والإيكولوجية والوراثية والعلمية والجمالية والترويحية والثقافية والتربوية والاجتماعية والاقتصادية؛

واهتماماً منها بصفة خاصة بتلك الأنواع من الحيوانات الفطرية التي تهاجر عبر أو خارج حدود الولاية الوطنية؛

واعترافاً منها بأن الدول هي التي تحمي وعليها أن تحمي الأنواع المهاجرة من الحيوانات الفطرية التي تعيش ضمن نطاق حدود ولايتها الوطنية أو تمر خلالها؛

واقتناعاً منها بأن المحافظة على الأنواع المهاجرة من الحيوانات الفطرية وإدارتها إدارة فاعلة يتطلب عملاً جماعياً من قبل جميع الدول ضمن حدود ولايتها الوطنية حيث تقضي هذه الأنواع أي جزء من أطوار دورة حياتها؛

واستدراكاً منها للتوصية الثانية والثلاثين من خطة العمل التي تبناها مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة البشرية (ستوكهولم ١٩٧٢) والتي لاحظتها بارتياح الجمعية العامة للأمم المتحدة في دورتها السابعة والعشرين؛

قد اتفقت على ما يلي:

المادة الأولى
تفسير

١- لأغراض هذه المعاهدة:

أ) "نوع مهاجر" يعني المجموعة الكاملة أو أي جزء منها منعزل جغرافياً عن المجموعة لأي نوع أو أي صنف أدنى من الحيوانات الفطرية والتي يجتاز قسم مهم منها بشكل دوري ومتوقع حداً أو أكثر من حدود الولاية الوطنية؛

ب) "حالة المحافظة على نوع مهاجر" تعني كافة المؤثرات التي يتعرض لها هذا النوع المهاجر والتي يمكن أن تؤثر على المدى البعيد في انتشاره وحجم أعداده؛

ج) تعتبر "حالة المحافظة" "إيجابية" حينما:

(١) تشير المعلومات حول ديناميكية تكاثر المجموعة لهذا النوع المهاجر إلى أن هذا النوع لا يزال وسيبقى على المدى البعيد يشكل عنصراً قادراً على الحياة والنمو في النظم البيئية التي ينتمي إليها؛

(٢) إذا كان نطاق انتشار هذا النوع المهاجر لا يتقلص حالياً ولا هو معرض للتقلص على المدى البعيد؛

(٣) إذا كان هناك حالياً وكذلك في المستقبل المنظور موطن كاف يمكّن مجموعة هذا النوع المهاجر من البقاء على المدى البعيد؛

(٤) وإذا كان انتشار وحجم أعداد النوع المهاجر يقاربان حجمه ومستواه التاريخيين بقدر ما تكون هناك نظم بيئية من شأنها أن تكون ملائمة للنوع المشار إليه وبقدر ما يتمشى ذلك مع الإدارة الحكيمة للحياة الفطرية؛

د) تعتبر "حالة المحافظة غير إيجابية" إذا لم يتوفر أي من الشروط الواردة في الفقرة الفرعية (ج) أعلاه؛

هـ) "مهدد" تعني بالنسبة لنوع مهاجر معين، أن هذا النوع المهاجر مهدد بالانقراض في كامل نطاق انتشاره أو في قسم مهم منه؛

و) "نطاق انتشار" تعني كل الساحة الأرضية أو المائية التي يقطنها نوع مهاجر أو يبقى فيها بشكل مؤقت أو يجتازها أو يحلق فوقها في أي وقت من الأوقات خلال طريق هجرته الاعتيادية؛

ز) "موطن" تعني كل منطقة في نطاق انتشار نوع مهاجر تتوفر فيها الشروط الملائمة لعيش هذا النوع؛

ح) "دولة الانتشار" تعني بالنسبة لنوع مهاجر معين، أية دولة (وحيثما يكون مناسباً، أي طرف مشار إليه في الفقرة الفرعية (ك) أدناه) يمارس الولاية على أي قسم من نطاق انتشار هذا النوع المهاجر، أو أية دولة تحمل سفن رايتها وتقوم بأخذ هذا النوع المهاجر خارج حدود ولايتها الوطنية؛

ط) "أخذ" تعني الاستيلاء أو الصيد أو صيد الحيوانات المائية أو السك أو الإزعاج أو القتل المتعمد أو محاولة القيام بعمل من هذه الأعمال؛

ي) "اتفاقية" تعني اتفاقاً دولياً بشأن المحافظة على نوع أو أكثر من الأنواع المهاجرة طبقاً للمادتين الرابعة والخامسة من هذه المعاهدة؛

ك) و"طرف" تعني أية دولة أو أية منظمة إقليمية للتكامل الاقتصادي مؤلفة من قبل دول ذات سيادة ولها أهلية التفاوض بشأن وإبرام وتنفيذ اتفاقات دولية في أمور تغطيها هذه المعاهدة وتكون — أي هذه المعاهدة — سارية ونافذة من أجلها.

٢- في الشؤون التي تقع ضمن صلاحيتها، تمارس المنظمات الإقليمية للتكامل الاقتصادي، الأطراف في هذه المعاهدة، وباسمها الخاص، الحقوق والمسؤوليات التي ترتبها هذه المعاهدة على الدول الأطراف. وفي هذه الحالات لا يحق للدول الأطراف في هذه المنظمات ممارسة هذه الحقوق بشكل فردي.

٣- حيثما تنص هذه المعاهدة على أي قرار يتخذ إما بأغلبية الثلثين أو بإجماع "الأطراف الحاضرة والمصوتة"، فإن هذا يعني "الأطراف الحاضرة والتي صوتت مع أو ضد القرار". ولدى تحديد الأغلبية، لا يجوز اعتبار الأطراف التي امتنعت عن التصويت في عداد "الأطراف الحاضرة والمصوتة".

المادة الثانية
مبادئ أساسية

١- تعترف الأطراف بأهمية المحافظة على الأنواع المهاجرة وبأهمية الإجراءات التي تتفق عليها دول الانتشار لهذا الغرض، كلما كان ذلك ممكناً وملائماً، مع الأخذ بعين الاعتبار وبشكل خاص الأنواع المهاجرة التي تكون حالة المحافظة عليها غير إيجابية كما تتخذ بمفردها أو بالتعاون مع غيرها من الأطراف الخطوات المناسبة والضرورية للمحافظة على هذه الأنواع وموطنها.

٢- تعترف الأطراف بالحاجة إلى اتخاذ إجراءات لتفادي أن يصبح أي نوع مهاجر نوعاً مهدداً.

٣- وعلى وجه الخصوص، فإن الأطراف:

أ) ينبغي عليها أن تشجع وتتعاون على البحوث المتعلقة بالأنواع المهاجرة وتساندها؛

ب) تسعى إلى توفير الحماية العاجلة للأنواع المهاجرة الواردة في الملحق الأول؛

ج) وتسعى إلى إبرام "اتفاقيات" بشأن إدارة الأنواع المهاجرة الواردة في الملحق الثاني والمحافظة عليها.

المادة الثالثة
الأنواع المهاجرة المهددة:
الملحق الأول

١- يضم الملحق الأول قائمة بالأنواع المهاجرة المهددة.

٢- يمكن إدراج النوع المهاجر في قائمة الملحق الأول إذا ثبت بأدلة موثوق بها، بما في ذلك أفضل الأدلة العلمية المتاحة، بان هذا النوع مهدد.

٣- يجوز حذف نوع مهاجر من اللحق الأول إذا قرر مؤتمر الأطراف:

أ) أن أدلة موثوق بها بما في ذلك أفضل الأدلة العلمية المتاحة تشير إلى أن ذلك النوع لم يعد مهدداً؛

ب) أنه ليس من المحتمل أن يصبح ذلك النوع مهدداً مجدداً بسبب زوال الحماية عنه بعد حذفه من اللحق الأول.

٤- تسعى الأطراف والتي تكون دول انتشار لنوع مهاجر ما مدرج في قائمة اللحق الأول إلى:

أ) المحافظة على المواطن المهمة لإنقاذ النوع من التهديد بالانقراض وإصلاحها حيثما يكون ذلك ممكناً ومناسباً؛

ب) منع التأثيرات السلبية للأنشطة أو العوائق التي تشكل عائقاً جدياً أمام تنقل النوع المذكور أو تجعل هذا التنقل مستحيلاً، وإزالتها أو التعويض عنها أو التقليل منها حيثما كان ذلك ملائماً؛

ج) وبالحد الذي يكون ممكناً ومناسباً، إلى منع وتقليل أو التحكم في تلك العوامل التي تهدد النوع المذكور حالياً أو قد تستمر أن تهدده مستقبلاً بما في ذلك التحكم الصارم في إدخال أنواع غير محلية أو التحكم في تلك التي سبق إدخالها أو إزالتها.

٥- تحظر الأطراف التي هي دول انتشار لنوع مهاجر مدرج في قائمة اللحق الأول أخذ الحيوانات التابعة لهذا النوع. ولا يستثنى من هذا الحظر إلا إذا:

أ) كان الأخذ يخدم الأغراض العلمية؛

ب) تم الأخذ بغرض تعزيز نسبة التكاثر أو إمكانيات بقاء ذلك النوع؛

ج) تم الأخذ بهدف سد حاجة المستفيدين تقليدياً من هذا النوع؛

د) أو كان الأخذ تقتضيه ظروف خارقة للعادة؛

على أن تكون حالات الاستثناء هذه واضحة في مضمونها ومحدودة من حيث المكان والزمان. وينبغي ألا يعود الأخذ بالضرر على هذا النوع.

٦) يجوز لمؤتمر الأطراف أن يوصي الأطراف التي هي دول انتشار لنوع مهاجر مدرج في قائمة اللحق الأول باتخاذ إجراءات إضافية مناسبة تعود بالنفع على هذا النوع.

٧) على الأطراف أن تطلع الأمانة بأسرع وقت ممكن على أي استثناء يؤخذ به طبقاً للفقرة الخامسة من هذه المادة.

المادة الرابعة
الأنواع المهاجرة التي ينبغي أن تكون موضع "اتفاقيات": اللحق الثاني

١- يضم اللحق الثاني قائمة بالأنواع المهاجرة ذات حالة محافظة غير إيجابية والتي تتطلب عقد اتفاقات دولية للمحافظة عليها وإدارتها، إضافة إلى الأنواع التي قد تستفيد حالة المحافظة عليها بشكل كبير من التعاون الدولي الذي يمكن التوصل إليه من خلال عقد اتفاق دولي.

٢- يجوز إدراج نوع مهاجر في قائمتي اللحقين الأول والثاني في آن واحد إذا كانت الظروف تبرر ذلك.

٣- تسعى الأطراف التي هي دول انتشار لأنواع مهاجرة ومدرجة في قائمة اللحق الثاني إلى إبرام "**اتفاقيات**" لما فيه من نفع لهذه الأنواع. وينبغي أن تعطى الأولوية إلى الأنواع التي تكون حالة المحافظة عليها غير إيجابية.

٤- تشجع الأطراف لاتخاذ إجراءات بهدف إبرام اتفاقات تتعلق بأية مجموعة أو بقسم منعزل جغرافياً من المجموعة لأي نوع أو أي صنف أدنى من الحيوانات الفطرية، تجتاز أفراد منها بشكل دوري حداً أو أكثر من حدود الولاية الوطنية.

٥- تودع في الأمانة نسخة من كل "**اتفاقية**" تبرم طبقاً لأحكام هذه المادة.

المادة الخامسة
توجيهات بشأن إبرام "اتفاقيات"

١- يستهدف كل "اتفاقية" إعادة النوع المهاجر المعني إلى حالة محافظة إيجابية أو إبقائه عليها. وينبغي أن يتناول كل "اتفاقية" تلك الأوجه من المحافظة على النوع المهاجر المعني وإدارته التي تخدم تحقيق هذا الهدف.

٢- ينبغي أن يغطي كل "اتفاقية" كامل نطاق انتشار النوع المهاجر المعني، كما ينبغي أن تكون مفتوحة لانضمام كافة دول انتشار ذلك النوع سواء كانت هذه الدول أطرافاً في هذه المعاهدة أم لا.

٣- ينبغي أن يتناول كل "اتفاقية"، حيثما كان ذلك ممكناً، أكثر من نوع مهاجر.

٤- ينبغي في كل "اتفاقية":

أ) تسمية النوع المهاجر الذي تغطيه؛

ب) وصف منطقة انتشار هذا النوع المهاجر وطريق هجرته؛

ج) النص على أن يسمي كل طرف السلطة الوطنية المعنية بتنفيذ تلك "الاتفاقية"؛

د) إنشاء، إذا لزم الأمر، الأجهزة الناسبة للمساهمة في تحقيق أهداف "الاتفاقية" والإشراف على فعاليتها وإعداد تقارير لمؤتمر الأطراف؛

هـ) النص على إجراءات لتسوية المنازعات بين أطراف "الاتفاقية"؛

و) وأن يحظر، بحد أدنى، أي أخذ بالنسبة لنوع مهاجر تابع لفصيلة الحوتيات، إلا إذا كان ذلك مباحا بالنسبة لهذا النوع المهاجر بناءاً على أي اتفاق آخر متعدد الأطراف، وأن ينص على إمكانية انضمام دول من غير دول الانتشار لهذا النوع المهاجر، إلى تلك "الاتفاقية".

٥) ينبغي لكل "اتفاقية" أن تنص على التالي كلما كان ذلك ملائماً وممكناً، دون أن تقتصر على ذلك:

أ) إعادة النظر بشكل دوري في حالة المحافظة على النوع المهاجر المعني وتحديد العوامل التي قد تضر بتلك الحالة؛

ب) خطط عمل منسقة للمحافظة على نوع مهاجر ولإدارته؛

ج) القيام بأبحاث على بيئية وحركية مجموعات النوع المهاجر المعني مع تعليق أهمية خاصة على تنقل هذا النوع؛

د) تبادل المعلومات حول النوع المهاجر المعني مع التركيز بشكل خاص على تبادل المعلومات حول نتائج الأبحاث العلمية والإحصائيات ذات الصلة؛

هـ) المحافظة على المواطن ذات الأهمية للإبقاء على حالة محافظة إيجابية وإعادة إصلاحها إذا ما كان ذلك مطلوباً وممكناً، وكذلك حماية تلك المواطن من الاضطرابات بما في ذلك التحكم الصارم في إدخال الأنواع غير المحلية التي لها تأثير سلبي على النوع المهاجر أو التحكم في تلك الأنواع التي سبق إدخالها؛

و) الإبقاء على شبكة من المواطن اللائمة موزعة بشكل مناسب على طرق الهجرة؛

ز) توفير مواطن جديدة ملائمة للنوع المهاجر، حيثما بدا ذلك مرغوباً فيه، أو إعادة توطين النوع المهاجر في مواطن ملائمة؛

ح) إزالة الأنشطة والعقبات، بأقصى حد ممكن، التي تعرقل أو تعيق التنقل أو اتخاذ إجراءات تعوض عن آثار هذه الأنشطة والعوائق؛

ط) منع أو تقليل أو مراقبة إلقاء المواد الضارة بالنوع المهاجر في مواطنه؛

ي) اتخاذ تدابير مبنية على أسس بيئية سليمة لمراقبة وتنظيم أخذ النوع المهاجر؛

ك) اتخاذ إجراءات لتنسيق حظر الأخذ غير القانوني؛

ل) تبادل المعلومات حول التهديدات الرئيسية التي تهدد النوع المهاجر؛

م) وضع ترتيبات طوارئ يمكن من خلالها تعزيز إجراءات المحافظة بشكل كبير وسريع، كلما تضررت حالة المحافظة على النوع المهاجر بصورة جدية؛

ن) وتعريف الرأي العام بفحوى وأهداف "**الاتفاقية**".

المادة السادسة
دول الانتشار

١- تقوم الأمانة بإعداد وتحديث قائمة بدول الانتشار للأنواع المهاجرة المدرجة في الملحقين الأول والثاني باستخدام المعلومات التي تصل إليها من الأطراف.

٢- تطلع الأطراف الأمانة على الأنواع المهاجرة المدرجة في الملحقين الأول والثاني والتي تعتبر نفسها بمثابة دول انتشار لها، ويشمل ذلك توفير المعلومات عن السفن التي تسير تحت رايتها خارج حدود ولايتها الوطنية والتي تأخذ هذه الأنواع المهاجرة العنية وكذلك، بحسب الإمكان، عن خطط مستقبلية لمثل هذا الأخذ.

٣- ينبغي على الأطراف التي هي دول انتشار للأنواع المهاجرة المدرجة في اللحق الأول أو اللحق الثاني أن تطلع مؤتمر الأطراف بواسطة الأمانة على الإجراءات التي تتخذها لتنفيذ أحكام هذه المعاهدة بشأن هذه الأنواع، وذلك قبل ستة أشهر على الأقل من انعقاد كل دورة اعتيادية للمؤتمر.

المادة السابعة
مؤتمر الأطراف

١- يكون مؤتمر الأطراف هو الجهاز المخول باتخاذ القرارات لهذه المعاهدة.

٢- تدعو الأمانة إلى عقد مؤتمر الأطراف، فيما لا يتجاوز سنتين بعد دخول هذه المعاهدة حيز التنفيذ.

٣- بعد ذلك تدعو الأمانة إلى عقد دورات اعتيادية لمؤتمر الأطراف على ألا يتجاوز الفاصل الزمني بينها مدة ثلاث سنوات، ما لم يقرر المؤتمر خلاف ذلك، كما تدعو في أي وقت إلى دورات غير اعتيادية عندما يطلب ذلك خطياً ثلث الأطراف على الأقل.

٤- يضع مؤتمر الأطراف الأحكام المالية لهذه المعاهدة كما يخضعها للمراجعة المنتظمة. وفي كل دورة من دوراته الاعتيادية، يقرر مؤتمر الأطراف الميزانية للفترة المالية القادمة. ويساهم كل طرف في هذه الميزانية حسب جدول يقرره المؤتمر. وتعتمد الأطراف الحاضرة والمصوتة بالإجماع الأحكام المالية بما في ذلك الأحكام المتعلقة بالميزانية وبجدول المساهمات وتعديلاتها.

٥- ينظر مؤتمر الأطراف في كل دورة من دوراته في تنفيذ هذه المعاهدة، ويجوز له على وجه الخصوص:

أ) استعراض وتقويم حالة المحافظة على الأنواع المهاجرة؛

ب) استعراض المنجزات المتعلقة بالمحافظة على الأنواع المهاجرة وخاصة تلك المدرجة في الملحقين الأول الثاني؛

ج) وضع وتوفير ما قد يلزم من مخصصات وتوجيهات لتمكين المجلس العلمي والأمانة من إنجاز واجباتهما؛

د) استلام وفحص كل تقرير مقدم من المجلس العلمي أو الأمانة أو أي طرف أو هيئة دائمة أنشئت بموجب "**اتفاقية**"؛

هـ) تقديم توصيات إلى الأطراف بغية تحسين حالة المحافظة على الأنواع المهاجرة واستعراض المنجزات بموجب "**الاتفاقيات**"؛

و) في الحالات التي لم تبرم بشأنها "**اتفاقية**"، تقديم توصيات لعقد اجتماعات بين الأطراف التي هي دول انتشار لنوع مهاجر أو مجموعة من الأنواع المهاجرة، وذلك لبحث إجراءات من شأنها تحسين حالة المحافظة على هذه الأنواع؛

ز) تقديم التوصيات إلى الأطراف لتحسين فعالية هذه المعاهدة؛

ح) واتخاذ القرار بشأن أي إجراء إضافي ينبغي اتخاذه لتحقيق أهداف هذه المعاهدة.

٦- ينبغي على كل دورة من دورات مؤتمر الأطراف تحديد زمان ومكان انعقاد الدورة القادمة.

٧- تقرر وتعتمد أية دورة من دورات مؤتمر الأطراف النظام الداخلي لتلك الدورة. وتتخذ القرارات في دورات مؤتمر الأطراف بأغلبية ثلثي الأطراف الحاضرة والمصوتة ما لم تنص هذه المعاهدة على خلاف ذلك.

٨- يجوز للأمم المتحدة ولوكالاتها التخصصة وللوكالة الدولية للطاقة الذرية وأيضاً لأية دولة ليست طرفاً في هذه المعاهدة وبشأن كل "اتفاقية" كذلك للهيئة التي تعينها الأطراف في هذه "الاتفاقية"، أن تمثل في دورات مؤتمر الأطراف بواسطة مراقبين.

٩- يتم قبول أية وكالة أو هيئة مؤهلة فنياً لحماية ومحافظة وإدارة الأنواع المهاجرة ومنتمية إلى إحدى الفئات المذكورة أدناه، وتكون قد قامت بإشعار الأمانة برغبتها في أن تمثل في دورات مؤتمر الأطراف بواسطة مراقبين، ما لم يعترض على ذلك ما لا يقل عن ثلث الأطراف الحاضرة:

أ) الوكالات أو الهيئات الدولية الحكومية أو غير الحكومية وكذلك الوكالات والهيئات الوطنية الحكومية؛

ب) والوكالات أو الهيئات الوطنية غير الحكومية المعتمدة لهذا الغرض لدى الدولة التي يوجد فيها مقر هذه الوكالات أو الهيئات.

بعد قبولهم يكون لهؤلاء المراقبين حق المشاركة دون حق التصويت.

المادة الثامنة
المجلس العلمي

١- تنشئ الدورة الأولى لمؤتمر الأطراف مجلساً علمياً لإسداء المشورة في المسائل العلمية.

٢- يجوز لأي طرف أن يعين خبيراً مؤهلاً كعضو في المجلس العلمي. ويشمل المجلس العلمي كأعضاء علاوة على ذلك خبراء مؤهلين يختارهم ويعينهم مؤتمر الأطراف. ويحدد المؤتمر عدد هؤلاء الخبراء ومعايير اختيارهم وشروط تعيينهم.

٣- يجتمع المجلس العلمي بدعوة من الأمانة كلما طلب مؤتمر الأطراف ذلك.

٤- يضع المجلس العلمي نظامه الداخلي شريطة موافقة مؤتمر الأطراف عليه.

٥- يحدد مؤتمر الأطراف مهام المجلس العلمي، والتي يجوز أن تشتمل على ما يلي:

أ) إسداء المشورة العلمية لمؤتمر الأطراف وللأمانة، وإذا وافق مؤتمر الأطراف، لكل هيئة تشكل طبقاً لأحكام هذه المعاهدة أو إحدى "الاتفاقيات"، أو لأي طرف؛

ب) تقديم توصيات للقيام بأبحاث وتنسيق الأبحاث حول الأنواع المهاجرة وتقويم نتائج هذه الأبحاث للتحقق من حالة المحافظة على الأنواع المهاجرة وكذلك تقديم تقارير إلى مؤتمر الأطراف حول هذه الحالة والإجراءات الكفيلة بتحسينها؛

ج) تقديم التوصيات إلى مؤتمر الأطراف بشأن الأنواع المهاجرة التي ينبغي إدراجها في الملحقين الأول والثاني مع الإشارة إلى نطاق انتشار هذه الأنواع المهاجرة؛

د) تقديم التوصيات إلى مؤتمر الأطراف بإجراءات محددة للمحافظة والإدارة ينبغي تضمينها في "الاتفاقيات" المتعلقة بالأنواع المهاجرة؛

هـ) وتقديم توصيات لمؤتمر الأطراف بخصوص الحلول للمشاكل المتعلقة بالنواحي العلمية فيما يختص بتطبيق هذه المعاهدة وخاصة بالنسبة لمواطن هذه الأنواع المهاجرة.

المادة التاسعة
الأمانة

١- يتم إنشاء أمانة لأغراض هذه المعاهدة.

٢- يوفر المدير التنفيذي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة أمانة للمعاهدة فور دخولها حيز التنفيذ. ويجوز له بالقدر وعلى النحو اللذين يراهما ملائمين أن يستعين بالوكالات والهيئات الحكومية المتعددة الأطراف أو غير الحكومية أو الدولية أو الوطنية المناسبة والمؤهلة فنياً في مجال الحماية والمحافظة على الحيوانات الفطرية وإدارتها.

٣- إذا لم يعد باستطاعة برنامج الأمم المتحدة للبيئة توفير جهاز الأمانة فيتخذ مؤتمر الأطراف الترتيبات البديلة للأمانة.

٤- تقوم الأمانة بالمهام التالية:

أ) تنظيم وتقديم الخدمات لدورات:

(١) مؤتمر الأطراف؛
(٢) والمجلس العلمي؛

ب) إجراء اتصالات بالأطراف والهيئات الدائمة التي أسست طبقاً **"للاتفاقيات"** مع منظمات عالية أخرى مهتمة بالأنواع المهاجرة وتشجيع الاتصالات بين كافة هذه الجهات؛

ج) الحصول من أي مصدر مناسب على تقارير ومعلومات أخرى تدعم أهداف وتنفيذ هذه المعاهدة والعمل على نشر هذه المعلومات بشكل ملائم؛

د) لفت نظر مؤتمر الأطراف إلى أي أمر يتعلق بأهداف هذه المعاهدة؛

هـ) إعداد التقارير لمؤتمر الأطراف حول عمل الأمانة وحول تنفيذ هذه المعاهدة؛

و) حفظ ونشر قائمة بدول انتشار جميع الأنواع المهاجرة المدرجة في الملحقين الأول والثاني؛

ز) تشجيع إبرام **"اتفاقيات"** تحت إشراف مؤتمر الأطراف؛

ح) حفظ وتوفير قائمة **"بالاتفاقيات"** لتكون تحت تصرف الأطراف وتقديم أية معلومات حول مثل هذه **"الاتفاقيات"** بناء على طلب مؤتمر الأطراف؛

ط) حفظ ونشر قائمة بالتوصيات التي يصدرها مؤتمر الأطراف طبقاً للفقرات الفرعية (هـ) و(و) و(ز) من الفقرة الخامسة من المادة السابعة أو بالقرارات التي تصدر وفقاً للفقرة الفرعية (ح) من تلك الفقرة؛

ي) تزويد الرأي العام بمعلومات حول هذه المعاهدة وأهدافها؛

ك) والقيام بأية مهمة أخرى تُعهد إليها بموجب هذه المعاهدة أو من قبل مؤتمر الأطراف.

المادة العاشرة
تعديل المعاهدة

١- يجوز تعديل هذه المعاهدة في أية دورة اعتيادية أو طارئة لمؤتمر الأطراف.

٢- يجوز لأي طرف التقدم باقتراح لتعديل هذه المعاهدة.

٣- يرسل نص أي تعديل مقترح مع أسبابه إلى الأمانة في موعد مائة وخمسين يوماً على الأقل قبل موعد الدورة التي سيدرس فيها هذا الاقتراح، وترسله الأمانة فوراً إلى جميع الأطراف. وترسل أية ملاحظات صادرة عن الأطراف حول النص إلى الأمانة في موعد ستين يوماً على الأقل قبل موعد بدء الدورة. وتقوم الأمانة فور انقضاء آخر موعد لتقديم الملاحظات بإبلاغ الأطراف بكافة الملاحظات التي وردتها حتى ذلك التاريخ.

٤- تعتمد التعديلات بأغلبية ثلثي الأطراف الحاضرة والمصوتة.

٥- يدخل التعديل المعتمد حيز التنفيذ بالنسبة لجميع الأطراف التي أقرته في اليوم الأول من الشهر الثالث من تاريخ إيداع وثائق القبول لدى أمانة الإيداع من قبل ثلثي الأطراف. أما بالنسبة لأي طرف آخر يودع وثيقة قبوله بعد التاريخ الذي أودع فيه ثلثا الأطراف وثائق قبولها، فإن التعديل يدخل حيز التنفيذ بالنسبة لهذا الطرف في اليوم الأول من الشهر الثالث من تاريخ إيداع وثيقة قبوله.

المادة الحادية عشرة
تعديل الملحقين

١- يجوز تعديل الملحقين الأول والثاني في أية دورة اعتيادية أو طارئة لمؤتمر الأطراف.

٢- يجوز لأي طرف التقدم باقتراح لتعديل الملحقين.

٣- يرسل نص أي تعديل مقترح مع أسبابه المبينة على أفضل الأدلة العلمية المتاحة، إلى الأمانة في موعد مائة وخمسين يوماً على الأقل قبل موعد الدورة، وعلى الأمانة إرساله فوراً إلى جميع الأطراف. وترسل أية ملاحظات صادرة عن الأطراف حول النص إلى الأمانة في موعد ستين يوماً على الأقل قبل موعد بدء الدورة. وتقوم الأمانة فور انقضاء آخر موعد لتقديم الملاحظات

بإبلاغ الأطراف بكامل الملاحظات التي وردتها حتى ذلك التاريخ.

٤- تعتمد التعديلات بأغلبية ثلثي الأطراف الحاضرة والمصوتة.

٥- يدخل تعديل اللحقين حيز التنفيذ بالنسبة لجميع الأطراف بعد مضي تسعين يوماً على دورة مؤتمر الأطراف التي تم فيها اعتماد التعديل، وتستثنى من ذلك الأطراف التي أبدت تحفظاً طبقاً للفقرة (٦) من هذه المادة.

٦- يجوز لأي طرف، أثناء مدة التسعين يوماً المنصوص عليها في الفقرة (٥) من هذه المادة، أن يبدي تحفظاً تجاه التعديل بموجب إشعار خطي إلى أمانة الإيداع. ويجوز، بموجب إشعار خطي يوجه إلى أمانة الإيداع، سحب أي تحفظ تم إبداؤه تجاه التعديل وفي هذه الحالة يدخل التعديل حيز التنفيذ بالنسبة للطرف المعني بعد مضي تسعين يوماً من سحب التحفظ.

المادة الثانية عشرة
أثر هذه المعاهدة على الاتفاقيات الدولية والتشريعات الأخرى

١- لا تمس أحكام هذه المعاهدة أعمال تنظيم وتطوير قانون البحار من قبل مؤتمر الأمم المتحدة لقانون البحار المنعقد بموجب القرار ٢٧٥٠ ج (٢٥) الذي اتخذته الجمعية العامة للأمم المتحدة، ولا الدعاوى ووجهات النظر القانونية الحالية أو المستقبلية لأية دولة فيما يخص قانون البحار وطبيعة ومدى ولاية الدولة الساحلية ودولة العلم.

٢- لا تمس أحكام هذه المعاهدة بأي حال، الحقوق أو الالتزامات لأي من الأطراف الناجمة عن أية معاهدة أو اتفاقية أو اتفاق سارية المفعول.

٣- لا تمس أحكام هذه المعاهدة حق الأطراف في اتخاذ تدابير داخلية أكثر صرامة بشأن المحافظة على الأنواع المهاجرة المدرجة في قائمة اللحقين الأول والثاني أو أية تدابير داخلية بشأن المحافظة على الأنواع غير المدرجة في قائمة اللحقين الأول والثاني.

المادة الثالثة عشرة
تسوية المنازعات

١- يخضع أي نزاع قد ينشأ بين طرفين أو أكثر من الأطراف بشأن تفسير أو تطبيق أحكام هذه المعاهدة للتفاوض بين الأطراف المعنية بالنزاع.

٢- إذا تعذر حل النزاع طبقاً لما جاء في الفقرة (١) من هذه المادة، يجوز للأطراف وبناء على اتفاق متبادل إحالة النزاع إلى التحكيم وبالأخص إلى محكمة التحكيم الدائمة في لاهاي، وتكون الأطراف التي تقوم بإحالة النزاع إلى التحكيم ملزمة بالقرار الذي تصدره هيئة التحكيم.

المادة الرابعة عشرة
التحفظات

١- لا تخضع أحكام هذه المعاهدة لتحفظات عامة. ويجوز إبداء تحفظات محددة طبقاً لأحكام هذه المادة والمادة الحادية عشرة.

٢- يجوز لكل دولة أو منظمة إقليمية للتكامل الاقتصادي لدى إيداعها وثيقة التصديق أو القبول أو الموافقة أو الانضمام، أن تبدي تحفظاً محدداً بشأن وجود أي نوع مهاجر في اللحق الأول أو اللحق الثاني أو في كلا اللحقين، ولا تعتبر عندئذ طرفاً فيما يخص موضوع ذلك التحفظ إلا بعد انقضاء مدة تسعين يوماً على إبلاغ أمانة الإيداع للأطراف بسحب مثل ذلك التحفظ.

المادة الخامسة عشرة
التوقيع

تكون هذه المعاهدة مفتوحة للتوقيع عليها في بون لجميع الدول ولكافة النظمات الإقليمية للتكامل الاقتصادي، حتى اليوم الثاني والعشرين من يونيو/حزيران عام ١٩٨٠م.

المادة السادسة عشرة
التصديق والقبول والموافقة

تخضع هذه المعاهدة للتصديق أو القبول أو الموافقة. تودع وثائق التصديق أو القبول أو الموافقة لدى حكومة جمهورية ألمانيا الاتحادية بصفتها أمانة الإيداع.

المادة السابعة عشرة
الانضمام

بعد اليوم الثاني والعشرين من يونيو/حزيران عام ١٩٨٠م، تكون هذه المعاهدة مفتوحة لانضمام جميع الدول وكافة المنظمات الإقليمية للتكامل الاقتصادي التي لم توقع عليها. وتودع وثائق الانضمام لدى أمانة الإيداع.

المادة الثامنة عشرة
الدخول حيز التنفيذ

١- تدخل هذه المعاهدة حيز التنفيذ في اليوم الأول من الشهر الثالث من تاريخ إيداع الوثيقة الخامسة عشرة للتصديق أو القبول أو الموافقة أو الانضمام لدى أمانة الإيداع.

٢- بالنسبة لكل دولة أو منظمة إقليمية للتكامل الاقتصادي تصدق على هذه المعاهدة أو تقبلها أو توافق عليها أو تنضم إليها بعد إيداع وثيقة التصديق أو القبول أو الموافقة أو الانضمام الخامسة عشرة يكون دخول المعاهدة حيز التنفيذ في اليوم الأول من الشهر الثالث من إيداع تلك الدولة أو المنظمة لوثيقة التصديق أو القبول أو الموافقة أو الانضمام الخاصة بها.

المادة التاسعة عشرة
نقض المعاهدة

يجوز لأي طرف نقض هذه المعاهدة في أي وقت بإشعار خطي إلى أمانة الإيداع. ويكون النقض نافذ المفعول بعد مرور اثني عشر شهراً من تسلم أمانة الإيداع لإشعار النقض.

المادة العشرون
أمانة الإيداع

١- يودع النص الأصلي لهذه المعاهدة المحررة باللغات الإنجليزية والفرنسية والألمانية والروسية والإسبانية ويكون لكل نص نفس الحجية — لدى أمانة الإيداع التي ترسل نسخاً مصدقة منها إلى كافة الدول والمنظمات الإقليمية للتكامل الاقتصادي التي وقعت على هذه المعاهدة أو أودعت وثائق الانضمام إليها.

٢- تعد أمانة الإيداع نصاً رسمياً لهذه المعاهدة باللغتين العربية والصينية، بعد التشاور مع الحكومات المعنية.

٣- تبلغ أمانة الإيداع كافة الدول والنظمات الإقليمية للتكامل الاقتصادي الموقعة والمنضمة كما تبلغ الأمانة بالتوقيع وبإيداع وثائق التصديق أو القبول أو الموافقة أو الانضمام وبدخول المعاهدة حيز التنفيذ وبتعديلاتها وبالتحفظات المحددة وبإشعارات النقض.

٤- تقوم أمانة الإيداع فور دخول هذه المعاهدة حيز التنفيذ بإرسال نسخة مصدقة إلى الأمانة العامة للأمم المتحدة لتسجيلها ونشرها طبقاً للمادة ١٠٢ من ميثاق الأمم المتحدة.

مصداقاً لما تقدم قام الموقعون أدناه والمخولون رسمياً بذلك بالتوقيع على هذه المعاهدة.

حررت في بون في اليوم الثالث والعشرين من شهر يونيو/حزيران عام ١٩٧٩م.

Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora

Contents

Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora

Signed at Washington, D.C., on 3 March 1973
Amended at Bonn, on 22 June 1979

The Contracting States,

Recognizing that wild fauna and flora in their many beautiful and varied forms are an irreplaceable part of the natural systems of the earth which must be protected for this and the generations to come;

Conscious of the ever-growing value of wild fauna and flora from aesthetic, scientific, cultural, recreational and economic points of view;

Recognizing that peoples and States are and should be the best protectors of their own wild fauna and flora;

Recognizing, in addition, that international co-operation is essential for the protection of certain species of wild fauna and flora against over-exploitation through international trade;

Convinced of the urgency of taking appropriate measures to this end;

Have agreed as follows:

Article I — Definitions

For the purpose of the present Convention, unless the context otherwise requires:

(a) "Species" means any species, subspecies, or geographically separate population thereof;

(b) "Specimen" means:

- (i) any animal or plant, whether alive or dead;
- (ii) in the case of an animal: for species included in Appendices I and II, any readily recognizable part or derivative thereof; and for species included in Appendix III, any readily recognizable part or derivative thereof specified in Appendix III in relation to the species; and
- (iii) in the case of a plant: for species included in Appendix I, any readily recognizable part or derivative thereof; and for species included in Appendices II and III, any readily recognizable part or derivative thereof specified in Appendices II and III in relation to the species;

(c) "Trade" means export, re-export, import and introduction from the sea;

(d) "Re-export" means export of any specimen that has previously been imported;

(e) "Introduction from the sea" means transportation into a State of specimens of any species which were taken in the marine environment not under the jurisdiction of any State;

(f) "Scientific Authority" means a national scientific authority designated in accordance with Article IX;

(g) "Management Authority" means a national management authority designated in accordance with Article IX;

(h) "Party" means a State for which the present Convention has entered into force.

Article II — Fundamental principles

1. Appendix I shall include all species threatened with extinction which are or may be affected by trade. Trade in specimens of these species must be subject to particularly strict regulation in order not to endanger further their survival and must only be authorized in exceptional circumstances.
2. Appendix II shall include:
   (a) all species which although not necessarily now threatened with extinction may become so unless trade in specimens of such species is subject to strict regulation in order to avoid utilization incompatible with their survival; and
   (b) other species which must be subject to regulation in order that trade in specimens of certain species referred to in sub-paragraph (a) of this paragraph may be brought under effective control.
3. Appendix III shall include all species which any Party identifies as being subject to regulation within its jurisdiction for the purpose of preventing or restricting exploitation, and as needing the co-operation of other Parties in the control of trade.
4. The Parties shall not allow trade in specimens of species included in Appendices I, II and III except in accordance with the provisions of the present Convention.

Article III — Regulation of trade in specimens of species included in Appendix I

1. All trade in specimens of species included in Appendix I shall be in accordance with the provisions of this Article.
2. The export of any specimen of a species included in Appendix I shall require the prior grant and presentation of an export permit. An export permit shall only be granted when the following conditions have been met:
   (a) a Scientific Authority of the State of export has advised that such export will not be detrimental to the survival of that species;
   (b) a Management Authority of the State of export is satisfied that the specimen was not obtained in contravention of the laws of that State for the protection of fauna and flora;
   (c) a Management Authority of the State of export is satisfied that any living specimen will be so prepared and shipped as to minimize the risk of injury, damage to health or cruel treatment; and
   (d) a Management Authority of the State of export is satisfied that an import permit has been granted for the specimen.
3. The import of any specimen of a species included in Appendix I shall require the prior grant and presentation of an import permit and either an export permit or a re-export certificate. An import permit shall only be granted when the following conditions have been met:
   (a) a Scientific Authority of the State of import has advised that the import will be for purposes which are not detrimental to the survival of the species involved;
   (b) a Scientific Authority of the State of import is satisfied that the proposed recipient of a living specimen is suitably equipped to house and care for it; and
   (c) a Management Authority of the State of import is satisfied that the specimen is not to be used for primarily commercial purposes.

4. The re-export of any specimen of a species included in Appendix I shall require the prior grant and presentation of a re-export certificate. A re-export certificate shall only be granted when the following conditions have been met:

   (a) a Management Authority of the State of re-export is satisfied that the specimen was imported into that State in accordance with the provisions of the present Convention;

   (b) a Management Authority of the State of re-export is satisfied that any living specimen will be so prepared and shipped as to minimize the risk of injury, damage to health or cruel treatment; and

   (c) a Management Authority of the State of re-export is satisfied that an import permit has been granted for any living specimen.

5. The introduction from the sea of any specimen of a species included in Appendix I shall require the prior grant of a certificate from a Management Authority of the State of introduction. A certificate shall only be granted when the following conditions have been met:

   (a) a Scientific Authority of the State of introduction advises that the introduction will not be detrimental to the survival of the species involved;

   (b) a Management Authority of the State of introduction is satisfied that the proposed recipient of a living specimen is suitably equipped to house and care for it; and

   (c) a Management Authority of the State of introduction is satisfied that the specimen is not to be used for primarily commercial purposes.

Article IV — Regulation of trade in specimens of species included in Appendix II

1. All trade in specimens of species included in Appendix II shall be in accordance with the provisions of this Article.

2. The export of any specimen of a species included in Appendix II shall require the prior grant and presentation of an export permit. An export permit shall only be granted when the following conditions have been met:

   (a) a Scientific Authority of the State of export has advised that such export will not be detrimental to the survival of that species;

   (b) a Management Authority of the State of export is satisfied that the specimen was not obtained in contravention of the laws of that State for the protection of fauna and flora; and

   (c) a Management Authority of the State of export is satisfied that any living specimen will be so prepared and shipped as to minimize the risk of injury, damage to health or cruel treatment.

3. A Scientific Authority in each Party shall monitor both the export permits granted by that State for specimens of species included in Appendix II and the actual exports of such specimens. Whenever a Scientific Authority determines that the export of specimens of any such species should be limited in order to maintain that species throughout its range at a level consistent with its role in the ecosystems in which it occurs and well above the level at which that species might become eligible for inclusion in Appendix I, the Scientific Authority shall advise the appropriate Management Authority of suitable measures to be taken to limit the grant of export permits for specimens of that species.

4. The import of any specimen of a species included in Appendix II shall require the prior presentation of either an export permit or a re-export certificate.

5. The re-export of any specimen of a species included in Appendix II shall require the prior grant and presentation of a re-export certificate. A re-export certificate shall only be granted when the following conditions have been met:

(a) a Management Authority of the State of re-export is satisfied that the specimen was imported into that State in accordance with the provisions of the present Convention; and

(b) a Management Authority of the State of re-export is satisfied that any living specimen will be so prepared and shipped as to minimize the risk of injury, damage to health or cruel treatment.

6. The introduction from the sea of any specimen of a species included in Appendix II shall require the prior grant of a certificate from a Management Authority of the State of introduction. A certificate shall only be granted when the following conditions have been met:

(a) a Scientific Authority of the State of introduction advises that the introduction will not be detrimental to the survival of the species involved; and

(b) a Management Authority of the State of introduction is satisfied that any living specimen will be so handled as to minimize the risk of injury, damage to health or cruel treatment.

7. Certificates referred to in paragraph 6 of this Article may be granted on the advice of a Scientific Authority, in consultation with other national scientific authorities or, when appropriate, international scientific authorities, in respect of periods not exceeding one year for total numbers of specimens to be introduced in such periods.

Article V — Regulation of trade in specimens of species included in Appendix III

1. All trade in specimens of species included in Appendix III shall be in accordance with the provisions of this Article.

2. The export of any specimen of a species included in Appendix III from any State which has included that species in Appendix III shall require the prior grant and presentation of an export permit. An export permit shall only be granted when the following conditions have been met:

(a) a Management Authority of the State of export is satisfied that the specimen was not obtained in contravention of the laws of that State for the protection of fauna and flora; and

(b) a Management Authority of the State of export is satisfied that any living specimen will be so prepared and shipped as to minimize the risk of injury, damage to health or cruel treatment.

3. The import of any specimen of a species included in Appendix III shall require, except in circumstances to which paragraph 4 of this Article applies, the prior presentation of a certificate of origin and, where the import is from a State which has included that species in Appendix III, an export permit.

4. In the case of re-export, a certificate granted by the Management Authority of the State of re-export that the specimen was processed in that State or is being re-exported shall be accepted by the State of import as evidence that the provisions of the present Convention have been complied with in respect of the specimen concerned.

Article VI — Permits and certificates

1. Permits and certificates granted under the provisions of Articles III, IV, and V shall be in accordance with the provisions of this Article.

2. An export permit shall contain the information specified in the model set forth in Appendix IV, and may only be used for export within a period of six months from the date on which it was granted.

3. Each permit or certificate shall contain the title of the present Convention, the name and any identifying stamp of the Management Authority granting it and a control number assigned by the Management Authority.

4. Any copies of a permit or certificate issued by a Management Authority shall be clearly marked as copies only and no such copy may be used in place of the original, except to the extent endorsed thereon.

5. A separate permit or certificate shall be required for each consignment of specimens.

6. A Management Authority of the State of import of any specimen shall cancel and retain the export permit or re-export certificate and any corresponding import permit presented in respect of the import of that specimen.

7. Where appropriate and feasible a Management Authority may affix a mark upon any specimen to assist in identifying the specimen. For these purposes “mark” means any indelible imprint, lead seal or other suitable means of identifying a specimen, designed in such a way as to render its imitation by unauthorized persons as difficult as possible.

Article VII — Exemptions and other special provisions relating to trade

1. The provisions of Articles III, IV and V shall not apply to the transit or transhipment of specimens through or in the territory of a Party while the specimens remain in Customs control.

2. Where a Management Authority of the State of export or re-export is satisfied that a specimen was acquired before the provisions of the present Convention applied to that specimen, the provisions of Articles III, IV and V shall not apply to that specimen where the Management Authority issues a certificate to that effect.

3. The provisions of Articles III, IV and V shall not apply to specimens that are personal or household effects. This exemption shall not apply where:

   (a) in the case of specimens of a species included in Appendix I, they were acquired by the owner outside his State of usual residence, and are being imported into that State; or

   (b) in the case of specimens of species included in Appendix II:

      (i) they were acquired by the owner outside his State of usual residence and in a State where removal from the wild occurred;

      (ii) they are being imported into the owner's State of usual residence; and

      (iii) the State where removal from the wild occurred requires the prior grant of export permits before any export of such specimens;

   unless a Management Authority is satisfied that the specimens were acquired before the provisions of the present Convention applied to such specimens.

4. Specimens of an animal species included in Appendix I bred in captivity for commercial purposes, or of a plant species included in Appendix I artificially propagated for commercial purposes, shall be deemed to be specimens of species included in Appendix II.

5. Where a Management Authority of the State of export is satisfied that any specimen of an animal species was bred in captivity or any specimen of a plant species was artificially propagated, or is a part of such an animal or plant or was derived therefrom, a certificate by that Management Authority to that effect shall be accepted in lieu of any of the permits or certificates required under the provisions of Article III, IV or V.

6. The provisions of Articles III, IV and V shall not apply to the non-commercial loan, donation or exchange between scientists or scientific institutions registered by a Management Authority of

their State, of herbarium specimens, other preserved, dried or embedded museum specimens, and live plant material which carry a label issued or approved by a Management Authority.

7. A Management Authority of any State may waive the requirements of Articles III, IV and V and allow the movement without permits or certificates of specimens which form part of a travelling zoo, circus, menagerie, plant exhibition or other travelling exhibition provided that:

   (a) the exporter or importer registers full details of such specimens with that Management Authority;

   (b) the specimens are in either of the categories specified in paragraph 2 or 5 of this Article; and

   (c) the Management Authority is satisfied that any living specimen will be so transported and cared for as to minimize the risk of injury, damage to health or cruel treatment.

Article VIII Measures to be taken by the Parties

1. The Parties shall take appropriate measures to enforce the provisions of the present Convention and to prohibit trade in specimens in violation thereof. These shall include measures:

   (a) to penalize trade in, or possession of, such specimens, or both; and

   (b) to provide for the confiscation or return to the State of export of such specimens.

2. In addition to the measures taken under paragraph 1 of this Article, a Party may, when it deems it necessary, provide for any method of internal reimbursement for expenses incurred as a result of the confiscation of a specimen traded in violation of the measures taken in the application of the provisions of the present Convention.

3. As far as possible, the Parties shall ensure that specimens shall pass through any formalities required for trade with a minimum of delay. To facilitate such passage, a Party may designate ports of exit and ports of entry at which specimens must be presented for clearance. The Parties shall ensure further that all living specimens, during any period of transit, holding or shipment, are properly cared for so as to minimize the risk of injury, damage to health or cruel treatment.

4. Where a living specimen is confiscated as a result of measures referred to in paragraph 1 of this Article:

   (a) the specimen shall be entrusted to a Management Authority of the State of confiscation;

   (b) the Management Authority shall, after consultation with the State of export, return the specimen to that State at the expense of that State, or to a rescue centre or such other place as the Management Authority deems appropriate and consistent with the purposes of the present Convention; and

   (c) the Management Authority may obtain the advice of a Scientific Authority, or may, whenever it considers it desirable, consult the Secretariat in order to facilitate the decision under sub-paragraph (b) of this paragraph, including the choice of a rescue centre or other place.

5. A rescue centre as referred to in paragraph 4 of this Article means an institution designated by a Management Authority to look after the welfare of living specimens, particularly those that have been confiscated.

6. Each Party shall maintain records of trade in specimens of species included in Appendices I, II and III which shall cover:

   (a) the names and addresses of exporters and importers; and

   (b) the number and type of permits and certificates granted; the States with which such trade occurred; the numbers or quantities and types of specimens, names of species as included in Appendices I, II and III and, where applicable, the size and sex of the specimens in question.

7. Each Party shall prepare periodic reports on its implementation of the present Convention and shall transmit to the Secretariat:

   (a) an annual report containing a summary of the information specified in sub-paragraph (b) of paragraph 6 of this Article; and

   (b) a biennial report on legislative, regulatory and administrative measures taken to enforce the provisions of the present Convention.

8. The information referred to in paragraph 7 of this Article shall be available to the public where this is not inconsistent with the law of the Party concerned.

Article IX — Management and Scientific Authorities

1. Each Party shall designate for the purposes of the present Convention:

   (a) one or more Management Authorities competent to grant permits or certificates on behalf of that Party; and

   (b) one or more Scientific Authorities.

2. A State depositing an instrument of ratification, acceptance, approval or accession shall at that time inform the Depositary Government of the name and address of the Management Authority authorized to communicate with other Parties and with the Secretariat.

3. Any changes in the designations or authorizations under the provisions of this Article shall be communicated by the Party concerned to the Secretariat for transmission to all other Parties.

4. Any Management Authority referred to in paragraph 2 of this Article shall, if so requested by the Secretariat or the Management Authority of another Party, communicate to it impression of stamps, seals or other devices used to authenticate permits or certificates.

Article X — Trade with States not party to the Convention

Where export or re-export is to, or import is from, a State not a Party to the present Convention, comparable documentation issued by the competent authorities in that State which substantially conforms with the requirements of the present Convention for permits and certificates may be accepted in lieu thereof by any Party.

Article XI — Conference of the Parties

1. The Secretariat shall call a meeting of the Conference of the Parties not later than two years after the entry into force of the present Convention.

2. Thereafter the Secretariat shall convene regular meetings at least once every two years, unless the Conference decides otherwise, and extraordinary meetings at any time on the written request of at least one-third of the Parties.

3. At meetings, whether regular or extraordinary, the Parties shall review the implementation of the present Convention and may:

(a) make such provision as may be necessary to enable the Secretariat to carry out its duties, and adopt financial provisions;

(b) consider and adopt amendments to Appendices I and II in accordance with Article XV;

(c) review the progress made towards the restoration and conservation of the species included in Appendices I, II and III;

(d) receive and consider any reports presented by the Secretariat or by any Party; and

(e) where appropriate, make recommendations for improving the effectiveness of the present Convention.

4. At each regular meeting, the Parties may determine the time and venue of the next regular meeting to be held in accordance with the provisions of paragraph 2 of this Article.

5. At any meeting, the Parties may determine and adopt rules of procedure for the meeting.

6. The United Nations, its Specialized Agencies and the International Atomic Energy Agency, as well as any State not a Party to the present Convention, may be represented at meetings of the Conference by observers, who shall have the right to participate but not to vote.

7. Any body or agency technically qualified in protection, conservation or management of wild fauna and flora, in the following categories, which has informed the Secretariat of its desire to be represented at meetings of the Conference by observers, shall be admitted unless at least one-third of the Parties present object:

(a) international agencies or bodies, either governmental or non-governmental, and national governmental agencies and bodies; and

(b) national non-governmental agencies or bodies which have been approved for this purpose by the State in which they are located.

Once admitted, these observers shall have the right to participate but not to vote.

Article XII — The Secretariat

1. Upon entry into force of the present Convention, a Secretariat shall be provided by the Executive Director of the United Nations Environment Programme. To the extent and in the manner he considers appropriate, he may be assisted by suitable inter-governmental or non-governmental international or national agencies and bodies technically qualified in protection, conservation and management of wild fauna and flora.

2. The functions of the Secretariat shall be:

(a) to arrange for and service meetings of the Parties;

(b) to perform the functions entrusted to it under the provisions of Articles XV and XVI of the present Convention;

(c) to undertake scientific and technical studies in accordance with programmes authorized by the Conference of the Parties as will contribute to the implementation of the present Convention, including studies concerning standards for appropriate preparation and shipment of living specimens and the means of identifying specimens;

(d) to study the reports of Parties and to request from Parties such further information with respect thereto as it deems necessary to ensure implementation of the present Convention;

(e) to invite the attention of the Parties to any matter pertaining to the aims of the present Convention;

(f) to publish periodically and distribute to the Parties current editions of Appendices I, II and III together with any information which will facilitate identification of specimens of species included in those Appendices;

(g) to prepare annual reports to the Parties on its work and on the implementation of the present Convention and such other reports as meetings of the Parties may request;

(h) to make recommendations for the implementation of the aims and provisions of the present Convention, including the exchange of information of a scientific or technical nature;

(i) to perform any other function as may be entrusted to it by the Parties.

Article XIII International measures

1. When the Secretariat in the light of information received is satisfied that any species included in Appendix I or II is being affected adversely by trade in specimens of that species or that the provisions of the present Convention are not being effectively implemented, it shall communicate such information to the authorized Management Authority of the Party or Parties concerned.
2. When any Party receives a communication as indicated in paragraph 1 of this Article, it shall, as soon as possible, inform the Secretariat of any relevant facts insofar as its laws permit and, where appropriate, propose remedial action. Where the Party considers that an inquiry is desirable, such inquiry may be carried out by one or more persons expressly authorized by the Party.
3. The information provided by the Party or resulting from any inquiry as specified in paragraph 2 of this Article shall be reviewed by the next Conference of the Parties which may make whatever recommendations it deems appropriate.

Article XIV Effect on domestic legislation and international conventions

1. The provisions of the present Convention shall in no way affect the right of Parties to adopt:

   (a) stricter domestic measures regarding the conditions for trade, taking, possession or transport of specimens of species included in Appendices I, II and III, or the complete prohibition thereof; or

   (b) domestic measures restricting or prohibiting trade, taking, possession or transport of species not included in Appendix I, II or III.

2. The provisions of the present Convention shall in no way affect the provisions of any domestic measures or the obligations of Parties deriving from any treaty, convention, or international agreement relating to other aspects of trade, taking, possession or transport of specimens which is in force or subsequently may enter into force for any Party including any measure pertaining to the Customs, public health, veterinary or plant quarantine fields.
3. The provisions of the present Convention shall in no way affect the provisions of, or the obligations deriving from, any treaty, convention or international agreement concluded or which may be concluded between States creating a union or regional trade agreement establishing or maintaining a common external Customs control and removing Customs control between the parties thereto insofar as they relate to trade among the States members of that union or agreement.

4. A State party to the present Convention, which is also a party to any other treaty, convention or international agreement which is in force at the time of the coming into force of the present Convention and under the provisions of which protection is afforded to marine species included in Appendix II, shall be relieved of the obligations imposed on it under the provisions of the present Convention with respect to trade in specimens of species included in Appendix II that are taken by ships registered in that State and in accordance with the provisions of such other treaty, convention or international agreement.

5. Notwithstanding the provisions of Articles III, IV and V, any export of a specimen taken in accordance with paragraph 4 of this Article shall only require a certificate from a Management Authority of the State of introduction to the effect that the specimen was taken in accordance with the provisions of the other treaty, convention or international agreement in question.

6. Nothing in the present Convention shall prejudice the codification and development of the law of the sea by the United Nations Conference on the Law of the Sea convened pursuant to Resolution 2750 C (XXV) of the General Assembly of the United Nations nor the present or future claims and legal views of any State concerning the law of the sea and the nature and extent of coastal and flag State jurisdiction.

Article XV — Amendments to Appendices I and II

1. The following provisions shall apply in relation to amendments to Appendices I and II at meetings of the Conference of the Parties:

   (a) Any Party may propose an amendment to Appendix I or II for consideration at the next meeting. The text of the proposed amendment shall be communicated to the Secretariat at least 150 days before the meeting. The Secretariat shall consult the other Parties and interested bodies on the amendment in accordance with the provisions of sub-paragraphs (b) and (c) of paragraph 2 of this Article and shall communicate the response to all Parties not later than 30 days before the meeting.

   (b) Amendments shall be adopted by a two-thirds majority of Parties present and voting. For these purposes "Parties present and voting" means Parties present and casting an affirmative or negative vote. Parties abstaining from voting shall not be counted among the two-thirds required for adopting an amendment.

   (c) Amendments adopted at a meeting shall enter into force 90 days after that meeting for all Parties except those which make a reservation in accordance with paragraph 3 of this Article.

2. The following provisions shall apply in relation to amendments to Appendices I and II between meetings of the Conference of the Parties:

   (a) Any Party may propose an amendment to Appendix I or II for consideration between meetings by the postal procedures set forth in this paragraph.

   (b) For marine species, the Secretariat shall, upon receiving the text of the proposed amendment, immediately communicate it to the Parties. It shall also consult inter-governmental bodies having a function in relation to those species especially with a view to obtaining scientific data these bodies may be able to provide and to ensuring co-ordination with any conservation measures enforced by such bodies. The Secretariat shall communicate the views expressed and data provided by these bodies and its own findings and recommendations to the Parties as soon as possible.

   (c) For species other than marine species, the Secretariat shall, upon receiving the text of the proposed amendment, immediately communicate it to the Parties, and, as soon as possible thereafter, its own recommendations.

   (d) Any Party may, within 60 days of the date on which the Secretariat communicated its recommendations to the Parties under sub-paragraph (b) or (c) of this paragraph, transmit to

the Secretariat any comments on the proposed amendment together with any relevant scientific data and information.

(e) The Secretariat shall communicate the replies received together with its own recommendations to the Parties as soon as possible.

(f) If no objection to the proposed amendment is received by the Secretariat within 30 days of the date the replies and recommendations were communicated under the provisions of sub-paragraph (e) of this paragraph, the amendment shall enter into force 90 days later for all Parties except those which make a reservation in accordance with paragraph 3 of this Article.

(g) If an objection by any Party is received by the Secretariat, the proposed amendment shall be submitted to a postal vote in accordance with the provisions of sub-paragraphs (h), (i) and (j) of this paragraph.

(h) The Secretariat shall notify the Parties that notification of objection has been received.

(i) Unless the Secretariat receives the votes for, against or in abstention from at least one-half of the Parties within 60 days of the date of notification under sub-paragraph (h) of this paragraph, the proposed amendment shall be referred to the next meeting of the Conference for further consideration.

(j) Provided that votes are received from one-half of the Parties, the amendment shall be adopted by a two-thirds majority of Parties casting an affirmative or negative vote.

(k) The Secretariat shall notify all Parties of the result of the vote.

(l) If the proposed amendment is adopted it shall enter into force 90 days after the date of the notification by the Secretariat of its acceptance for all Parties except those which make a reservation in accordance with paragraph 3 of this Article.

3. During the period of 90 days provided for by sub-paragraph (c) of paragraph 1 or sub-paragraph (l) of paragraph 2 of this Article any Party may by notification in writing to the Depositary Government make a reservation with respect to the amendment.

   Until such reservation is withdrawn the Party shall be treated as a State not a Party to the present Convention with respect to trade in the species concerned.

Article XVI Appendix III and amendments thereto

1. Any Party may at any time submit to the Secretariat a list of species which it identifies as being subject to regulation within its jurisdiction for the purpose mentioned in paragraph 3 of Article II. Appendix III shall include the names of the Parties submitting the species for inclusion therein, the scientific names of the species so submitted, and any parts or derivatives of the animals or plants concerned that are specified in relation to the species for the purposes of sub-paragraph (b) of Article I.

2. Each list submitted under the provisions of paragraph 1 of this Article shall be communicated to the Parties by the Secretariat as soon as possible after receiving it. The list shall take effect as part of Appendix III 90 days after the date of such communication. At any time after the communication of such list, any Party may by notification in writing to the Depositary Government enter a reservation with respect to any species or any parts or derivatives, and until such reservation is withdrawn, the State shall be treated as a State not a Party to the present Convention with respect to trade in the species or part or derivative concerned.

3. A Party which has submitted a species for inclusion in Appendix III may withdraw it at any time by notification to the Secretariat which shall communicate the withdrawal to all Parties. The withdrawal shall take effect 30 days after the date of such communication.

4. Any Party submitting a list under the provisions of paragraph 1 of this Article shall submit to the Secretariat a copy of all domestic laws and regulations applicable to the protection of such species, together with any interpretations which the Party may deem appropriate or the Secretariat may request. The Party shall, for as long as the species in question is included in Appendix III, submit any amendments of such laws and regulations or any interpretations as they are adopted.

Article XVII — Amendment of the Convention

1. An extraordinary meeting of the Conference of the Parties shall be convened by the Secretariat on the written request of at least one-third of the Parties to consider and adopt amendments to the present Convention. Such amendments shall be adopted by a two-thirds majority of Parties present and voting. For these purposes “Parties present and voting” means Parties present and casting an affirmative or negative vote. Parties abstaining from voting shall not be counted among the two-thirds required for adopting an amendment.
2. The text of any proposed amendment shall be communicated by the Secretariat to all Parties at least 90 days before the meeting.
3. An amendment shall enter into force for the Parties which have accepted it 60 days after two-thirds of the Parties have deposited an instrument of acceptance of the amendment with the Depositary Government. Thereafter, the amendment shall enter into force for any other Party 60 days after that Party deposits its instrument of acceptance of the amendment.

Article XVIII — Resolution of disputes

1. Any dispute which may arise between two or more Parties with respect to the interpretation or application of the provisions of the present Convention shall be subject to negotiation between the Parties involved in the dispute.
2. If the dispute can not be resolved in accordance with paragraph 1 of this Article, the Parties may, by mutual consent, submit the dispute to arbitration, in particular that of the Permanent Court of Arbitration at The Hague, and the Parties submitting the dispute shall be bound by the arbitral decision.

Article XIX — Signature

The present Convention shall be open for signature at Washington until 30th April 1973 and thereafter at Berne until 31st December 1974.

Article XX — Ratification, acceptance, approval

The present Convention shall be subject to ratification, acceptance or approval. Instruments of ratification, acceptance or approval shall be deposited with the Government of the Swiss Confederation which shall be the Depositary Government.

Article XXI Accession

The present Convention shall be open indefinitely for accession. Instruments of accession shall be deposited with the Depositary Government.

Article XXII — Entry into force

1. The present Convention shall enter into force 90 days after the date of deposit of the tenth instrument of ratification, acceptance, approval or accession, with the Depositary Government.

2. For each State which ratifies, accepts or approves the present Convention or accedes thereto after the deposit of the tenth instrument of ratification, acceptance, approval or accession, the present Convention shall enter into force 90 days after the deposit by such State of its instrument of ratification, acceptance, approval or accession.

Article XXIII — Reservations

1. The provisions of the present Convention shall not be subject to general reservations. Specific reservations may be entered in accordance with the provisions of this Article and Articles XV and XVI.

2. Any State may, on depositing its instrument of ratification, acceptance, approval or accession, enter a specific reservation with regard to:

   (a) any species included in Appendix I, II or III; or

   (b) any parts or derivatives specified in relation to a species included in Appendix III.

3. Until a Party withdraws its reservation entered under the provisions of this Article, it shall be treated as a State not a Party to the present Convention with respect to trade in the particular species or parts or derivatives specified in such reservation.

Article XXIV — Denunciation

Any Party may denounce the present Convention by written notification to the Depositary Government at any time. The denunciation shall take effect twelve months after the Depositary Government has received the notification.

Article XXV — Depositary

1. The original of the present Convention, in the Chinese, English, French, Russian and Spanish languages, each version being equally authentic, shall be deposited with the Depositary Government, which shall transmit certified copies thereof to all States that have signed it or deposited instruments of accession to it.

2. The Depositary Government shall inform all signatory and acceding States and the Secretariat of signatures, deposit of instruments of ratification, acceptance, approval or accession, entry into force of the present Convention, amendments thereto, entry and withdrawal of reservations and notifications of denunciation.

3. As soon as the present Convention enters into force, a certified copy thereof shall be transmitted by the Depositary Government to the Secretariat of the United Nations for registration and publication in accordance with Article 102 of the Charter of the United Nations.

In witness whereof the undersigned Plenipotentiaries, being duly authorized to that effect, have signed the present Convention.

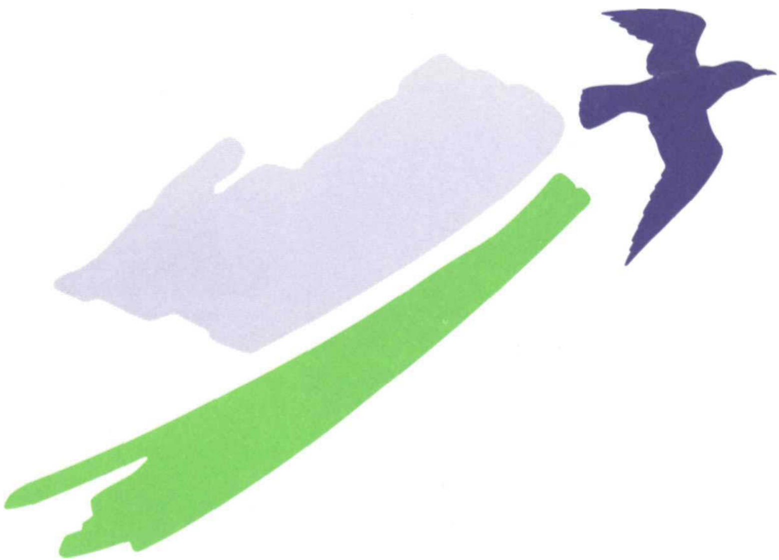
Done at Washington this third day of March, One Thousand Nine Hundred and Seventy-three.

IUCN Environmental Policy and Law Paper No. 23

The Ramsar Convention
On the Conservation of Wetlands

A Legal Analysis of the Adoption
and Implementation of the Convention in Denmark

Veit Koester



Ramsar Convention Bureau
International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
1989

International Union for Conservation
of Nature and Natural Resources

Avenue du Mont-Blanc
CH-1196 Gland, Switzerland

Ramsar Convention Bureau
Avenue du Mont-Blanc
CH-1196 Gland, Switzerland

The Ramsar Convention on the Conservation of Wetlands

A Legal Analysis of the Adoption and Implementation of the Convention in Denmark

The Ramsar Convention on the Conservation of Wetlands

A Legal Analysis of the Adoption and Implementation of the Convention in Denmark

Veit Koester

Ramsar Convention Bureau
International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
1989

First published in Danish as "Ramsar-konventionen om beskyttelse af vådområder — en retlig analyse af konventionens indgåelse og opfyldelse" (ISBN no.: 87-503-7403-6) in August 1988 by the Danish National Forest and Nature Agency under the Danish Ministry of the Environment and subsequently amended and updated.

An abbreviated version was published in the Danish magazine for the legal profession, "Juristen", 1989, pp. 8–32.

Translation: IFF Co., Copenhagen
The translation for the English edition has been financed by the Danish Forest and Nature Agency, and edited by Malcolm Forster.

Photos:	Poul Hald-Mortensen,	pages: IX, 39, 96
	Flemming Pagh Jensen,	pages: 2, 42
	Palle Uhd Jepsen,	pages: 83, 105
	Jan Kofod Winther,	pages: XII, 20, 44

ISBN No.: 2-88032-999-X

Printed by: Daemisch-Mohr GmbH, Siegburg

The Ramsar Convention

The Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat, sometimes also known as the Ramsar Convention from its place of adoption in 1971 in Iran, is an intergovernmental treaty which provides the framework for international cooperation for the conservation of wetland habitats.

Because wetlands are very important for ecological processes as well as for their rich flora and fauna, the broad objectives of the Convention are to stem the loss of wetlands and to ensure their conservation. To meet these objectives the Convention places general obligations on Contracting Parties relating to the conservation of wetlands throughout their territory and special obligations pertaining to those wetlands which have been designated in a "List of Wetlands of International Importance".

The Convention entered into force in late 1975 following the accession of the seventh Party, Greece. It now has Contracting Parties from all regions throughout the world.

The United Nations educational, scientific and cultural organization (Unesco) serves as depositary for the Convention. The secretariat, or Bureau, is an independent body administered by the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) and the International Waterfowl and Wetlands Research Bureau (IWRB). Its headquarters are located in Gland, Switzerland, with a branch at Slimbridge in the United Kingdom.

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources

Founded in 1948, IUCN – The World Conservation Union – is a membership organisation comprising governments, non-governmental organisations (NGOs), research institutions, and conservation agencies in 120 countries. The Union's objective is to promote and encourage the protection and sustainable utilization of living resources.

Several thousand scientists and experts from all continents form part of a network supporting the work of its six Commissions: threatened species, protected areas, ecology, sustainable development, environmental law, and environmental education and training. Its thematic programmes include tropical forests, wetlands, marine ecosystems, plants, the Sahel, Antarctica, population and sustainable development, and women in conservation. These activities enable IUCN and its members to develop sound policies and programmes for the conservation of biological diversity and sustainable development of natural resources.

About the Author

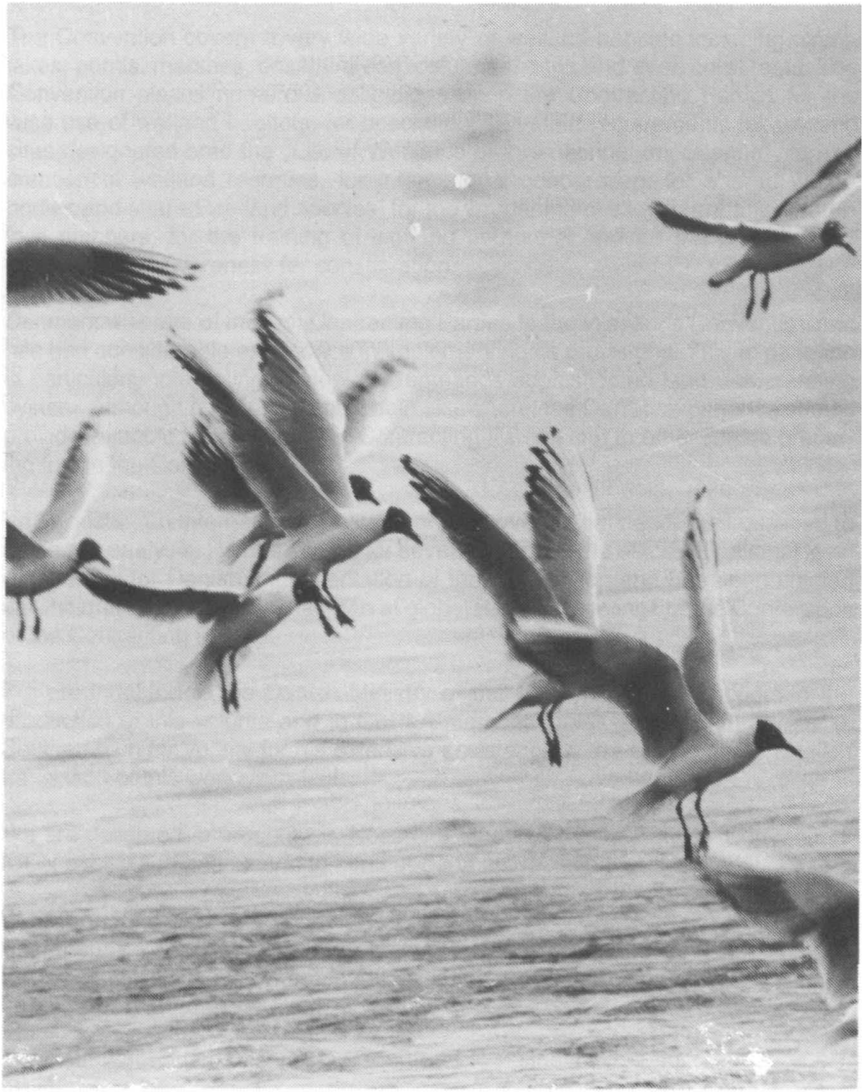
Veit Koester is a leading international environmental lawyer from Denmark. A graduate of the legal faculty of the University of Copenhagen, Mr Koester serves as the Head of the Ecological Division of the National Forest and Nature Agency of the Danish Ministry of the Environment. He has been one of the main authors of the present Danish nature protection legislation and has been chiefly responsible for work on the revision of the Danish Nature Conservation Act. His office has day-to-day authority, i.a. for administering the provisions of the Conservation of Nature Act dealing with general protective measures for the biotopes in Denmark and for Danish implementation of global and European nature conservation conventions and Directives.

Mr Koester has had considerable personal involvement in the drafting and the conclusion of several international nature conservation instruments including the World Heritage Convention, the Migratory Species Convention, the European Convention (Bern), and the European Community Birds Directive. He has served as head of the Danish delegation to several international conferences including meetings of the Conference of the Contracting Parties to the Ramsar Convention, Migratory Species and CITES Convention and has been elected as Chairman or Vice-Chairman at several of these international meetings.

Mr Koester is a member of the Council and Bureau of the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), and is an expert member of the IUCN Commission on Environmental Policy, Law and Administration (CEPLA) and the International Council of Environmental Law (ICEL). He is presently also the President of the Standing Committee of the Bern Convention.

Mr Koester has authored several books and articles in the field of environmental law at both national and international level. Among these works has been his 1980 publication for IUCN on "Nordic Countries Legislation on the Environment".

Table of Contents



The Black-headed Gull (Larus ridibundus) is one of the wetlands' most common and adaptable species. It can be found in urban parks, small bogs and lakes, as well as near fiords and the open sea.

Preface

The Wetlands, or "Ramsar", Convention is the oldest of the global nature conservation treaties, and the only one to deal with a particular ecosystem type.

The Convention covers a very wide variety of wetland habitats including rivers, lakes, ponds, marshes, coastal areas, estuaries, bogs and even coral reefs. The Convention places numerous obligations upon the Contracting Parties for the wise use of wetland habitats, for special conservation requirements for wetland sites designated onto the "List of Wetlands of International Importance", for the creation of wetland reserves, for international cooperation, for shared waterbodies and shared wetland species, for the wardening of sites to enhance waterfowl numbers, for the training of wetland personnel and for the promotion of general public awareness for conservation.

Denmark was one of the first Contracting Parties to the Wetlands Convention and has had considerable experience in implementing its provisions. This experience is particularly interesting in view of Denmark's sophisticated land use planning system. Although not directly applicable elsewhere, the Danish experience should provide valuable insights to other Contracting Parties and to other States preparing to join the Convention.

Veit Koester, an international environmental lawyer, is eminently well qualified to make this analysis. He has served for several years as the officer at national level responsible for Danish implementation of the Convention and has been elected as Chairman and as Vice-Chairman at global Ramsar meetings of the Conference of the Contracting Parties.

We are indebted to the Danish Ministry of the Environment for supporting the production of this volume and to CEPLA member Professor Malcolm Forster of Southampton University for his extensive assistance in the editing of the English translation of this work.

We are delighted to present Mr. Koester's study as a joint Ramsar Convention/ IUCN publication and extend to him our deep appreciation for this work.

W.E. Burhenne
Chairman
IUCN Commission on Environmental
Policy, Law and Administration

D. Navid
Secretary General
Ramsar Convention Bureau



Salt meadows with tidal channels on the Skallingen peninsula in the Wadden Sea, which in 1987 became the 27th Danish site on the Ramsar Convention's List of Wetlands of International Importance.

1. Introduction

1.1. The Ramsar Convention

The Convention of February 2, 1971 on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat (the Ramsar Convention), entered into force on December 21, 1975. Denmark ratified the Convention on December 19, 1977 — see the Danish Ministry of Foreign Affairs' Executive Order No. 26 of April 4, 1978.

This was probably the first time that Denmark undertook an international obligation to preserve certain large areas of the country, an obligation which has to some extent restricted national sovereignty over land use. Application of the Convention in Denmark thus involves aspects of international, constitutional and administrative law. The purpose of this analysis is to examine these aspects in more detail, 10 years after Danish ratification. This is particularly important because, as will be seen, the Convention has played, and continues to play, a major role in the determination of regulations, land-use planning, and administrative practice, and of course in particular in the conservation of the 27 designated Danish Ramsar sites (Chapter 4.2.). Nonetheless, the Convention has attracted very little attention in legal and administrative literature (1).

As well as examining the relevant regulations in the broadest sense, this review will also focus on planning and administrative practice in individual cases, thus enabling a fairly accurate impression to be gained of the current conservation status of Danish Ramsar sites, at least as to immediate or direct physical interference (as opposed to pollution). In order to avoid burdening the text unnecessarily, a number of special problems, such as detailed reviews of actual decisions and other special circumstances, have been relegated to the notes, which therefore contain not only references to sources but in many respects supplement or amplify the text itself.*

1.2. The EC Directive on the Conservation of Wild Birds

As will appear from Chapter 3.4., all the Danish Ramsar sites are included in the 111 EC Bird Protection Areas which have been designated in Denmark in pursuance of the EC Directive on the Conservation of Wild Birds. The legal significance of this coincidence will not be considered further, since the implementation of the Directive in domestic law, and its administration, lie beyond the scope of this analysis. Nonetheless, the EC Bird Protection Areas will be touched upon to a certain extent. Furthermore, conservation obligations under the Directive are no less extensive than those applicable to designated sites under the Ramsar Con-

* For practical reasons the index to the book also comprises the notes. Please note also that the numeration of the footnotes follows the order of the original Danish text. Furthermore, a number of notes have been added as an explanation of Danish legislation and to update the original Danish text, which thus for the most part has been updated to approx. mid-1989.

vention. There is therefore no doubt that the conclusions as to the obligations existing in respect of Ramsar sites, as reflected in regulations and administrative practice, are in general equally valid for those almost 20 pct. of EC Bird Protection Areas which are not also Ramsar sites (26). The extent to which the conclusions concerning international and constitutional law may validly be applied to those *sites* is quite another question, which will not be pursued further in this context.



The Tufted Duck (Aythya fuligula) is present in large numbers in East Danish lakes and coastal areas. In total 100,000–200,000 birds winter here. The breeding population is around 500–650 pairs. Five Danish Ramsar sites are of international importance for this species.

2. The Ramsar Convention

2.1. Background

The importance of wetlands to society, both in their intrinsic value and as an indispensable element of the ecological cycle (2) has long been recognized by biologists and other natural scientists. Nonetheless, international efforts to counter the rigorous destruction of wetlands (4) did not seriously commence (5) until the early 1960s, when draining and land reclamation were at their peak in Denmark, stimulated by large government subsidies (3). A number of international conferences and meetings of technical experts resulted in the drafting of the Ramsar Convention, named after the Iranian town in which the Convention was signed on February 2, 1971 (6).

2.2. Purpose and Jurisdiction

The Ramsar Convention is unique in that it remains the only global convention the objective of which is to protect and conserve a particular type of ecosystem and the flora and fauna (especially waterfowl) dependent upon it.

Wetlands are defined in Article 1 of the Convention as areas of marsh, fen, peatland or water, whether natural or artificial, permanent or temporary, with water that is static or flowing, fresh, brackish or salt, including areas of marine water the depth of which at low tide does not exceed six metres. According to Article 2(1) riparian and coastal zones adjacent to wetlands may be incorporated in areas designated for inclusion in the International List — see Chapter 2.3. The same applies to bodies of marine water deeper than six metres at low tide, especially where they are important as waterfowl habitats.

Although (as the title of the Convention suggests) waterfowl form a very important consideration, it is essential to bear in mind that the Convention envisages the conservation of all of flora and fauna dependent upon a particular wetland. This aspect is often forgotten in practice, although it is clearly stated for example in the preamble to the Convention and a number of its Articles (cf. e.g. Articles 2(2); 4(3); 5(2) and 6(2) (d)).

2.3. Key Obligations

The most important obligations are those concerning land-use planning, the designation of one or more wetlands for inclusion in the "List of Wetlands of International Importance" and their conservation, and finally the promotion of the protection of wetlands in general.

In the sphere of physical planning the Convention requires (hat planning must be carried out so as specifically to promote the conservation of the wetlands included in the List, and generally to promote as far as possible the wise use of all wetlands (Article 3(1)). An interpretation of this provision adopted at the First Conference of the Parties amplified this obligation to a requirement to promote the preservation of the ecological character of wetlands, i.e by preventing their destruction, change or pollution (7).

Article 2(4) requires that each Contracting Party, when acceding to the Convention, shall designate at least one wetland for inclusion in the List of Wetlands of International Importance. The criteria for these sites are set out in Article 2, as amplified and supplemented at meetings and conferences of the parties (8). In cases of "urgent national interests", it is possible to delete wetlands from the list or restrict their boundaries (Article 2(5)), as the inclusion of a wetland in the List does not prejudice the exclusive sovereign rights of The states (Article 2(3)). Such deletions or restrictions must be notified to the Bureau of the Convention at the earliest possible time (Article 2(5)). Furthermore, the Contracting Party concerned is obliged to endeavour to compensate for the loss as far as possible (Article 4(2)). It is worth noting that no site has yet been deleted from tne List (9), although boundary reduction has been discussed in Denmark on at least one occasion — see Chapter 5.6.5.2.

The last key obligation is the promotion of the conservation of wetiands by establishing nature reserves and providing adequately for their wardening. This obligation applies whether or not the sites are included in the List (9a).

The question of whether a certain activity conflicts with these conservation obligations depends primarily on an assessment of the impacts of the activity. The central question is whether the site can continue to provide a habitat for its existing flora and fauna (and primarily for waterfowl) to the same extent as before. In substance, this requires an ecological evaluation of the impacts of the activity, especially any detrimental effects. The obligation to prevent changes will presumably lead to the prohibition of activities where there is a risk of negative impacts, even though there may be uncertainty as to the precise nature of those consequences. This at any rate is how the Convention has been understood by the Danish Government in relation to sites designated under Article 2(4) (73). However, in Danish administration practice evaluations on detrimental effects on the landscape itself (scenic values) have also played a certain role in the decision-making process, The form and extent of the ecological and other technical evaluations, which are a fundamental element of the implementation of the Convention, do not fall within the bounds of this study.

2.4. The Nature of the Obligations

From a strict legal viewpoint, it must be acknowledged that the obligations are rather vague ("to promote ... as far as possible the wise use of wetlands in their

territory" — Article 3(1); "promote the conservation" in Article 4(1); 'it should as far as possible compensate for any loss of wetland resources" in Article 4(2)). Nonetheless, the impact of the Convention has been positive. This is probably due to the readiness of a number of Contracting Parties to accept (on the whole) the obligations set out in the Convention while, in cases of encroachment on wetlands, it has been possible to use the Convention as a national and international platform for public opinion, naturally involving principally the ''green" organizations (10). Furthermore, the requirements of the Convention are supplemented by general principles of international law, "soft law" and other legal instruments — Chapter 3.

!n this context it is also important to emphasize that the Ramsar Convention generally does not specify a particular method for its implementation (with the partial exception of the obligation in Article 2(4) to designate at least one site to the List of Wetlands of International Importance): results are more important than means. As a necessary minimum, it is sufficient that the states in their application of the law respect the international law obligations which are contained in the Convention (10a).

2.5. Amendments to the Convention

The Ramsar Convention was the first global nature conservation convention. For this reason there was no special experience on which to draw when the Convention was drafted. As a result the Convention suffered from the outset from certain practical inadequacies. It has taken a long time to remedy these, and their effects will probably never be completely eradicated.

By the early 1980s, it was already clear that the provisions concerning the Convention's secretariat were far too weak and that this problem could not be solved without establishing a budget and a system for the partial financing thereof (11). The Convention as drafted did not, however, contain an amendment procedure. It was therefore necessary first to draw up (1980–82) and adopt an amending protocol at an extraordinary Conference of the Parties on December 3, 1982 (12). The required number of accessions (including that of Denmark) to enable the protocol to come into force were not received until October 31, 1986.

Meanwhile, at the Second Ordinary Conference of the Parties in 1984. work had begun on preparing the substantial amendments to the text of the Convention so that, in accordance with the amendment procedure in the protocol, amendments could be put forward for negotiation and possible adoption at the Third Conference of the Parties, which took place in the early summer of 1987. In the event, these amendments were successfully adopted after a number of legal and technical difficulties, such as the fact that by no means all the Parties to the Convention had acceded to the protocol.

It may take several years before a sufficient number of Parties accede to the amendments to the Convention to enable them to come into force. On the other hand, however, agreement has been reached by consensus on the immediate implementation of the most important of the principles contained in the amendments from now on (13).

2.6. Status

On January 1, 1989 more than 50 countries had acceded to the Ramsar Convention, the majority having also acceded to the amendment protocol.

Member States include all the Nordic and most other Western European countries (including all the EC countries, with the exception of Luxembourg) and several East European states (including the USSR). Major non-European states include Canada, the USA, Australia, Japan and India. There is considerable underrepresentation of developing countries, and of countries in the Southern Hemisphere. At the Third Conference of the Parties (in 1987) the search for a solution to this problem was an important topic.

On June 1, 1988 rather more than 400 wetlands with a total area of approx. 285,000 km^2 had been included in the International List (13a). The designated sites vary considerably in size, from e.g. Switzerland with 2 sites of a total of almost 20 km^2, to Canada with 28 sites of a total of almost 130,000 km^2. In terms of area, even when the sites on Greenland are excluded, Denmark ranks seventh (and highest among the European states, with the exception of the USSR) with 27 sites of a total of a little over 7,400 km^2 (of which the Wadden Sea and adjacent coastal areas account for a little over 1,400 km^2 — see also Chapters 3.1.; 4.2. and 6.1. and notes 21 and 32). This emphasizes the great importance of the country for migratory waterfowl in particular. In addition there are 11 sites in Greenland of a total of approx. 10,000 km^2 (of which the greater part are land areas) designated by the Greenland Home Rule and notified to the List of Wetlands of International Importance in the spring of 1987 (1, B).

3. Standards of International Law, Soft Law, Other Conventions, etc.

3.1. Principles of International Law

As indicated in Chapter 2.3., the extremely vague obligations in the Ramsar Convention cannot be evaluated and interpreted in isolation, since they have to be considered together with other principles of customary international law, as well as any so-called "soft law" evolving subsequent to the adoption of the Convention. It is important to remember this when analysing how the Convention has been implemented in Denmark — see below.

Such principles of international law must be presumed to include some of the fundamental provisions of the 1972 Stockholm Declaration from the UN Conference on the Human Environment (14), such as Principle 2 on the conservation of representative natural ecosystems and Principle 4 on the protection and wise management of endangered habitats, amongst other things.

Principles of a similar kind, although in more detailed and practical form, are to be found in the World Charter for Nature (15) adopted by the UN on October 29, 1982 by 111 votes to 1 (the USA), which together with the Stockholm Declaration and other similar texts has also been described as providing the elements of an International Constitution for the World Environment (16).

A further fundamental international document is the UN Convention on the Law of the Sea which has been signed by a very large number of states and can therefore in many respects justifiably be said to reflect generally acknowledged international law principles (17), even though it has not come into force. A relevant example of these principles is Article 194(5), Articles 56(1)(b) (iii) and 192 (18) of the Convention which imply an obligation to protect and conserve rare or vulnerable ecosystems (19).

These considerations are of particular emphasis in respect of "transboundary" nature areas, since the principle that a state must ensure that its activities are not detrimental to areas situated in other countries or outside its national jurisdiction is assumed to be an element of customary international law (20). Positive and constructive application of this principle forms the basis for Danish/Dutch/German cooperation on the protection of the Wadden Sea, a very important wetland, not only to these countries but also in international terms (21). Denmark and Holland have included this wetland in the List of Wetlands of International Importance, while it is expected that West Germany will follow suit.

Similarly, a factor which can also serve to make control more stringent, concerning wetlands in particular, is the "international responsibilities" (Article 2(6) of the Ramsar Convention) as to migratory species, such as migratory birds, which at different stages of their lives or annual cycles are dependent on such areas.

These "responsibilities" are also reflected in other international instruments, such as e.g. the Convention on the Law of the Sea (Articles 64; 65, 120 and 118) and the Bonn Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (22).

Due to its geographical location and nature resources Denmark is of very groat importance to a number of migratory species of waterfowl, including rare, endangered or vulnerable species, and this factor is therefore of very particular importance.

Moreover, there is no clear delineation between an axiom of customary international law on the protection of our common heritage and the recognized principle in customary international law "of equitable utilization of the environment", which means that states must use the environment in such a manner that other states may equally enjoy its use (22a).

3.2. Soft Law

In an international context, the term "soft law" is applied to declarations, recommendations. resolutions, etc., which are not binding in a legal sense but which nonetheless, depending on the forum in which they have been adopted, can often have a certain moral or political force. Examples include resolutions and similar adopted by the Council of Europe, the OECD Council or Conferences of European Ministers for the Environment. Several such instruments are concerned particularly with the conservation of wetlands, or with special planning considerations related thereto (23).

Recommendations and resolutions adopted at conferences of the parties to the Convention (cf. Chapter 2.3. above) may be included in this group. These instruments, however, may tend gradually to achieve a binding effect (7).

3.3. Other Conventions

Where states are parties to both the Ramsar Convention and to other conventions in the conservation field, obligations under these latter conventions may have a significant role These may contain obligations which clarify or supplement vague or general provisions in the Ramsar Convention. Without going into detail interactions of this kind may arise, for example, with the obligations under the Bonn Convention in particular (see Chapter 3.1.) and with the Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, as well as regional agreements in other parts of the world (24).

This phenomenon also exists in respect of global or regional conventions on the prevention or limitation of pollution. Conventions relating to marine pollution are of particular significance in this context.

3.4. The European Community (EC)

For Member states of the EC, obligations under the Ramsar Convention are supplemented by various Community law obligations, ranging from the Directive on Environmental Impact Assessment (25) (itself a refinement of the obligations under Articles 3(1) and 3(2) of the Ramsar Convention as to planning and wise use, etc.), to the Bird Protection Directive (26). Article 4 of the latter contains stringent obligations which, in principle, states may not disregard, to protect bird habitais, particularly those of species listed in Annex 1 to the Directive (many of which are migratory species). Furthermore. a special Council Resolution contains an obligation to designate special EC Bird Protection Areas (27). The provisions of the Directive on the Protection of Wild Birds derive a particular character from the obligation of the "independent" EC Commission to monitor compliance with and fulfillment of Community obligations, and from the potential to bring proceedings in respect of infringements of Community law before the Court of Justice in Luxembourg (28).

3.5. Conclusion

It would seem from the foregoing (especially Chapter 3.1., but perhaps also 3.2. and 3.3.) that it can be confidently asserted that there now exists a principle of customary international law that statea are under an obligation to protect and conserve ecosystems within their jurisdiction, which on the international plane, are rare or endangered or have special importance as habitats for migratory species of wild animals (28a). It follows that it could therefore he argued that even independently of the provisions of the Ramsar Convention. Denmark is already under an international obligation to ensure the wise management not only of the sites designated under the Convention but also of other similar sites. It is by no means clear that the terms cf the Ramsar Convention are more highly-developed than this suggested principle of customary law. Admittedly, the principle is subject to the qualification that encroachment upon such sites may be entertained on the grounds of urgent national interests, but the same is true of the obligation contained in Article 4(2) 01 the Ramsar Convention, indeed, after 15–20 years of life, the Ramsar Convention now appears a little dated, even old-fashioned, in the light of present international environmental law. However, there are clear indications that, via the conferences of the contracting parties from being a passive instrument for protection the Ramsar Convention is enveloping into an active tool for the promotion of a sustainable development in the developing countries in particular (7).

It is in the light of these considerations, among others, that the implementation of the Ramsar Convention should be examined — see Cnapters 5 and 6.

4. The Ratification of the Ramsar Convention

4.1. The Background to Denmark's Accession

Denmark participated in the diplomatic conference held early in 1971 at which the Convention was adopted. The Convention requires only 7 ratifications to enable it to enter into force. Although three times that number of states (including Denmark) signed the Convention, it did not come into force until nearly five years later on December 21, 1975. Two more years passed before the Convention came into force in respect of Denmark, as the 19th Contracting Party — see Chapter 1.

Meanwhile, Denmark took part in the 1972 UN Conference on the Environment (Chapter 3.1.), and co-signed a recommendation to states to accede to the Convention (29). Furthermore, the European Community's first plan of action on the environment called for special efforts to protect wild fowl and their habitats (30), and, on December 20, 1974, the European Commission recommended that Member states, none of which had at that time ratified the Convention, accede to the Convention. In 1976 the Council of Europe launched a Europe-wide campaign for the protection of wetlands. Finally, also in 1976, a question was raised in the *Folketing* (the Danish Parliament) enquiring of the Minister for the Environment as to what progress had been made on Danish ratification of the Convention (31).

4.2. Preparations for the Designation of Sites

Initially, preparations for Danish ratification focussed on the obligation in the Convention for ratification to be accompanied by the designation of one or more sites for inclusion on the List of Wetlands of International Importance (Chapter 2.3.).

In 1974, a working group under the Danish Ministry of the Environment presented a proposal for 22 Danish sites. An extensive round of hearings had to be conducted, so despite good intentions and the support of the relevant agencies and other authorities, it was the beginning of 1977 before a final list was ready, for presentation to the Minister for the Environment and the Danish Government with a view to formal ratification of the Convention.

In addition to the Ministry of the Environment, those Ministries most closely concerned in this final phase were the Ministry of Agriculture (which then had jurisdiction over the conservation and management of wildfowl and wildlife reserves, and which played a central role in the designation of Denmark's sites), the Ministry of Transport (through which sovereign rights over its territorial waters are exercised) and to some extent the Ministry of Foreign Affairs. When the precise delineation of the individual sites was carried out, factors such as planned urban, industrial and harbour development were of course taken into account — see also the Govern-

ment Memorandum and Circular from 1980 described in Chapters 4.3. and 4.7.3. In addition, a number of compromises were necessarily struck in the process.

The political and administrative climate for nature conservation was then different to that obtaining today. Indeed, it can candidly be admitted that that there was considerable distrust of the Convention and the restrictions which it might impose. On this basis the result which was received was very satisfactory, both from a national and an international perspective.

The final proposal for designations involved 26 sites of a total area of almost 6,000 km^2 (56). This figure was achieved over though the most important wetland, the Wadden Sea, had to be omitted in the first instance (although at the time of ratification a special declaration was given in this respect) and despite certain other preconditions attached to the ratification (32) — see below.

4.3. The Ratification Decision

The ratification resolution was passed by the Danish Government on Marco 29, 1977. After the Ministry of the Environment had requested the Ministry of Foreign Affairs to take the necessary action, the Queen of Denmark ratified the Convention by Royal Resolution on July 16, 1977 (33).

The Government's ratification resolution was based upon a memorandum drawn up by the Ministry of the Environment (34) expressing the opinion, among other things, that the mere inclusion of a wetland on the List does not imply an actual obligation to place that wetland under a special conservation regime but simply a duty to manage the site (and other wetlands) in order to maintain their ecological character. It was for this reason that only a very modest proportion of the 26 sites notified by Denmark were at that time subject to specific conservation regimes.

From the moment of ratification, Denmark has adhered to the view that the List of Wetlands of international Importance should not be restricted to sites which are subject to specific conservation regimes, and it has framed its pattern of designation accordingly. The foundation for this interpretation is that, while Article 3(1) of the Convention onlyimposes an obligation to *promote the conservation* (author's emphasis) of the wetlands included in the List, under Article 4(1) there is an obligation to promote the conservation of wetlands by establishing nature reserves, whether or not these wetlands appear in the List. This clearly implies that the duty to designate wetlands for inclusion on the List is not confined to those which already enjoy the status of nature reserves. This more restrictive view has not been put forward (see Chapter 4.6.1.), out designation policies have varied.

Designations by Canada and Sweden have been based on interpretations similar to those of Denmark. On the other hand, countries such as the UK, the Netherlands and Norway have chosen to designate only sites which already enjoyed the status of nature reserves or something similar.

The memorandum to the cabinet session concludes "that Danish ratification will not have financial or administrative consequences requiring budget allocations, for which reason the question of ratification will not be submitted to the Folketing (the Danish Parliament)". This conclusion reflects the terms of Article 19(1) of the Danish Constitution which provides that the consent of the Folketing is not required if no action on the part of the Folketing is required to give effect to the obligations undertaken. This conclusion flows from the interpretation referred to above, to the effect that the requirements of the Convention could be met within the terms of the existing legislation.

4.4. The Involvement of the *Folketing* Committee

The second provision to Article 19(1) of the Constitution, to the effect that the consent of the *Folketing* is required if the obligation in question "is otherwise of great significance" is not referred to in the memorandum. On the other hand, in view of the fact that the *Folketing* Standing Committee on Physical Planning had previously been informed of the preparations for ratification in another context, an undertaking was given that the Minister for the Environment would brief that Committee on the ratification resolution and the designated sites. This took the form of a letter dated May 1S, 1977 addressed to the Folketing Environment Committee (35).

As early as the following day. May 17, 1977, this briefing provoked a question from the Committee concerning the implications of a site being designated for inclusion on the List, *as well as* "the ratification procedure employed". These questions were answered on June 21, 1977, more or less in conformity with the memorandum to the cabinet session (36).

On July 14, 1977 the Committee raised six more questions of a very precise nature. These included whether the designation implied restrictions on agriculture, the erection of windmills for irrigation, hunting and fishing, outdoor recreation, holiday accommodation, harbours, etc. On August 31, 1977 the Minister for the Environment replied that the Convention does not imply any obligation to subject the sites to "additional legal protection" nor involve "direct legal obligations towards the citizens" or "the imposition of further limitations on the right of free disposal, nor limitations on the right of free disposal in respect of the matters referred to in the question". Furthermore, reference is made in the conclusion to the fact that the conservation and hunting authorities will endeavour to exploit the opportunities, provided by legislation, to protect ecological interests. For a more detailed analysis of this very (and undoubtedly too) prudent answer, see note 37.

4.5. The Legal Basis for the Ratification

4.5.1. Article 19 of the Danish Constitution

As referred to in Chapter 4.3 above, ratification took place under Article 19(1) of

the Danish Constitution, which confers on the Government the right to enter international obligations which are not "of great significance" and for the fulfilment of which the concurrence of the *Folketing* (the Danish Parliament) is not required (37a).

4.5.2. Section 60(b) of the Danish Conservation of Nature Act

Similarly, Section 60(b)(1) of the Danish Conservation of Nature Act permits the Government to enter into agreements with foreign states for the purpose of carrying out joint activities to meet the objectives set out in Section 1(2)(1) and (2) of the Act. These objectives include the conservation of plants, animals and areas of significant scientific, educational or historical interest. Section 2 of the Act enables the Minister for the Environment to make regulations for the performance of international agreements of this kind.

This provision was added to the Conservation of Nature Act as late as in 1975 (38) when preparation of the Danish ratification of the Ramsar Convention was actually well under way (Chapter 4.1.) but the Convention is not mentioned in the explanatory notes (38a) to the Bill introducing the amendment, despite the fact that the scope of the statutory provision is there described as "agreements which cover a wide area within the objectives of the Conservation of Nature Act" (39). Neither was Section 60(b) mentioned in connection with the ratification — see Chapter 4.3. (40).

On closer examination, however, this is not as strange as it may appear. Section 60(b)(1) of the Conservation of Nature Act (compared with the express reference in the explanatory notes to the so-called Washington Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (41)) is directed particularly at being able to conclude and implement treaties, for the implementation of which the concurrence of the *Folketing* (the Danish Parliament) would otherwise be required. It applies equally to treaties which are simply incorporated into domestic law and to those which are recast in the form of an executive order (43). As mentioned in Chapter 4.3., however, the Ramsar Convention was ratified on the basis of so-called "establishment of the existence of harmony", i.e. the finding that the existing law, including the discretionary powers which that law conferred on the administration, made it possible to meet the obligations imposed by the Convention, particularly in respect to the designated 26 Ramsar sites.

The conclusion was therefore drawn that there was no need to invoke Section 60(b). Nonetheless, the fact that the provision was not referred to "ex tuto", nor in connection with its consideration by the *Folketing* Committee, (see Chapter 4.4.) may have been due to considerations of political tactics, particularly as the Government further consolidated its position by involving the *Folketing* (through the *Folketing* Committee) in the ratification resolution, albeit only by means of a briefing.

4.5.3. Use of the Authorization Provision under Section 60(b)(2)

The fact that there is no reference to Section 60(b) in the memorandum on the ratification resolution is hardly likely to have the effect of excluding the application of subsection (2) (authorizing the Minister for the Environment to make regulations to give effect to international agreements concluded by the Government pursuant to subsection (1)), should it be necessary to do so. The necessity may arise where the existing law is, or proves to be, inadequate to ensure compliance with the obligations in question, a matter of some significance in the Ramsar context since the Convention is continually developing, for example through "authoritative" interpretations of its provisions by the Conferences of the Parties (see Chapter 3.2). Two points should be noted in this regard. First, according to established practice, there is some discretion as to the choice of the precise manner in which the obligation is discharged (44). Secondly, it would be unreasonable to suppose, merely because the Government entered into a treaty on the assumption that the obligations imposed by it could be discharged without amendment to the existing law, that that in itself would bar the modification of that law in pursuance of an unequivocal general authority to do so in a case where such modification was necessary. In a proper case, this right to amend the existing law would amount to a duty on the part of the Minister for the Environment to take such action, and any conflict of jurisdiction in this connection would have to be settled at inter-Ministerial level (45).

4.5.4. Limits of Application — The Rule of Interpretation and the Rule of Presumption

These principles, however, are subject to certain limits. For example, it would not be possible to impose new restrictions on the right of private individuals freely to dispose of their property, a point in respect of which assurances were given to the *Folketing* Committee at the time of the ratification — see Chapter 4.4.

Furthermore, to a certain extent the application of the authorization provision in Section 60(b)(2) assumes that the underlying conflict cannot be resolved by the application of either the *canons of interpretation* or by *presumption.* The former requires that, where a rule of law is capable of two interpretations, that which is the more compatible with the terms of the treaty is to be preferred. The latter presumes that where a law is enacted subsequent to the adoption of the treaty and a conflict appears to exist between the law and the treaty, the law should be applied in such a manner as to comply (or to continue to comply) with the treaty obligations (46).

Presumably, these principles would also apply to the very question of the extent of the competence conferred by Section 60(b)(2) itself. It is therefore quite clear that the Minister *can* use his powers to re-establish harmony between the domestic law and the treaty in cases where there are no grounds for assuming that a breach of treaty was contemplated on a subsequent change in the law.

Where such a discrepancy between the domestic law and the treaty has come about as a result of administrative action, there is presumably nothing in principle

to prevent the use of Section 60(b)(2) subsequently to re-establish conformity between them, although in such a case also, any problems of jurisdiction must be settled at inter-Ministerial level.

If, however the conflict derives from the enactment of a law which relates directly to a matter which the Convention is intended to regulate, then in general terms, there can be no room for the operation of Section 60(b)(2). This does not necessarily mean that Section 60(b)(2), cannot be appealed to as statutory authority for the promulgation of regulations to abrogate the offending law. but only that the subsection in itself cannot be pleaded as having, without more, the effect of reversing the express provisions of that law.

In all other cases where conflicts with subsequent changes in the law deliberately conflict with the Convention, or are acknowledged to have that result, the application of Section 60(b)(2) can scarcely be excluded in advance, except in accordance with the principles mentioned above (47).

4.5.5. The Principle of Legality

The use of the powers contained in Section 60(b)(2) would, furthermore, be of particular importance if the subsequent statutory provision conflicts with the obligations under the Convention, because the Conservation of Nature Act itself does not provide for the requirements set out in the Convention to be taken into account in arriving at actual decisions in individual cases; nor does it insist that the competent authority, when operating the later provision, should have regard to the Convention requirements. In such cases, the principle of legality (48), according to which any executive act must have a basis in domestic law. in effect means that the authorities cannot fulfil their "duty" to "adhere to the requirements in a convention when interpreting the relevant legislation or exercising discretionary powers authorized by the Act" (49). The Convention does not in fact in itself provide the authority for the issuing of administrative decisions (50).

4.5.6. Practice

The powers conferred by Section 60(b)(2) have hitherto not been invoked in connection with the Ramsar Convention (not even in the circumstances described above) perhaps because there has been no obvious need. The limitations on the right of free availability of property which have been introduced subsequent to coming into force of the Convention, (and which, inter alia, reinforce the Convention's aims), have all taken the form of new legislation. This natter will be discussed in more detail in Chapter 5.3.

4.6. The Premises for the Ratification

4.6.1. The Promotion of Conservation

As mentioned above, ratification took place in the expectation that it would be possible to meet the obligations contained in the Convention by means of the existing legislation.

In this connection the assumption was that the Convention did not merely imply an obligation to designate areas enjoying protected status or to protect designated sites, but to promote wetlands conservation generally — see Article 4(1) and Chapter 4.3. While the Government could, of course, assume such an obligation in principle in respect of territorial waters and government property, (see section 60, Conservation of Nature Act), on the other hand, the designated sites in territorial waters were very large. Furthermore, and more importantly, the conservation (including the decision in this respect, cf Chapter III of the Conservation of Nature Act), of areas in private ownership was the responsibility of the Nature Conservation Boards and the Chief Conservation Board, organizations over which the Government does not enjoy such relatively categorical powers of discretion. In addition, problems would have arisen concerning the budgetary allocations for compensation payable for conservation-related purposes and the involvement of the *Folketing* under section 33, Conservation of Nature Act (50a).

4.6.2. Planning Act Reform and the Environmental Protection Act
The Government was, however, well placed to tackle the obligation to protect wetlands, manage them according to sound ecological principles and avoid adverse changes to or destruction of wetlands — see Chapter 2.3. An extensive reform of the planning law had been carried out. furnishing the central authorities with a good grasp of the underlying principles of planning end the content of the structure plans, as well as of decisions concerning virtually all categories of changes of use of land — particularly as "instructing" and appeal authorities. A similar degree of control already existed over territorial waters, by virtue of the sovereignty of the State over such waters. Even in the field of pollution control, the central Government at that time probably assumed that with the help of the then relatively recent Environmental Protection Act (which had been described as "the best in the world"), improvements would be discernible in the foreseeable future, particularly in respect of the pollution of fresh water and in coastal zones. At least, it would have been expected that any deterioration in the situation could be avoided.

4.6.3 Agricultural Use
There was one area, however, where it was plain that optimal fulfilment of the Convention's obligations could not be achieved without changes in the law, namely in relation to changes in general agricultural use. Presumably, the same was also true in principle for fisheries. A contrasting view held that the Convention did not impose any duty to modify the legal regime governing the existing, lawful use of land (see e.g. Chapter 4.4). Moreover, there was presumably also an expectation that it would probably be possible to prevent the worst "accidents", by (for example) conservation orders under Chapter III or Section 60 of the Conservation of Nature Act.

4.6.4. Limitation of the Discretionary Powers of the Administrative Authorities
As mentioned in Chapter 4.3., at the date of ratification, the central obligation of the Convention was thought to be to ensure that the 26 designated Ramsar sites in particular were managed according to sound ecological principles. Specifically,

designation indicated cases where the ecological value of a site was of a national (and thus international) character, so that conflicts of interest could arise only in the form of conflicts *with other national considerations* (34). This was seen as significantly limiting the exercise of discretionary powers in general, and as affecting actual executive decisions concerning the disposition of land, since in this way the exercise of discretionary powers was in principle restricted to conflicts between different classes of national interest. On the other hand, the concept of designation was already familiar, having been employed for several years in identifying (for the benefit of authorities engaged in deciding individual land-use questions) areas whose conservation and protection was of national importance (51).

The new feature was that designation which took place formed an external constraint which was naturally bound to influence the central authorities in the exercise of their powers over subordinate authorities. Designation ensured initial compliance with the Convention, but it was naturally important to communicate the message that these were Ramsar sites and to explain their significance, so as to ensure that the necessary steps were taken to respect the Convention's requirements on a day-to-day basis in the actual practice of the authorities applying the law (52). This task was not a simple one, for the Convention covers a large area, not only in a geographical sense! Many authorities and many statutes, other legal instruments, circulars, etc., have a role to play in planning and land use, and many of the authorities each possesses its own particular area of jurisdiction, which never makes a task of this character any easier.

4.7. The Implementation of the Convention in Denmark

4.7.1. The Proclamation of the Convention

The Convention entered into force for Denmark on December 19, 1977. This gave rise to an obligation to interpret the existing law and exercise administrative powers (including the making of decisions) in accordance with the terms of the Convention, particularly in relation to the designated 26 Ramsar sites (53). In the context of this paper, it can only be of academic interest (54) whether this effect occurred automatically on December 19, 1977 or was dependent on the Ministry of Foreign Affairs' proclamation of the Convention in the Official Gazette C on April 4, 1978, with retrospective effect from December 19, 1977. However this may be, the proclamation drew the attention of the relevant authorities to the Convention and the obligations implied by it, particularly since the proclamation contained a description illustrated by maps of the 26 Danish wetlands which had been notified as being of international importance. At the same time, all the competent authorities and courts were put on notice of their duty to apply the Convention and to respect its obligations (55).

4.7.2. Other Matters Relating to the Convention

As mentioned in Chapter 4.2. the Ministry of Agriculture and the Ministry of Transport (at that time the Ministry of Public Works) were directly involved in the

preparatory work for the ratification of the Convention, and the views of, amongst others, the Association of County Councils in Denmark had been heard in this connection. Therefore the Danish authorities most closely concerned had first-hand knowledge of the Convention and its effects.

Furthermore, the Convention had been described to all municipal authorities in Circular No. 124 of June 16, 1977 on the planning of holiday cottage districts, in which it was stated, even before the Convention had come into force for Denmark, that maps showing the 26 nominated Ramsar sites "would be included in the proposal" for the designation of those coastal areas in which holiday cottage construction would not be countenanced. This designation was subsequently extended by Circular No. 167 of August 28, 1981 (which replaced the earlier circular) so as to apply to the planning of holiday and leisure accommodation generally, e.g. to hotels and camping sites also. In the context of the regional planning legislation, this amounted to a national planning directive; in other words, the provisions of the circular should be taken as binding on the competent planning authority (56). This was a very "determined" fulfilment of the Convention requirements, even before it had come into force, and thus also served as an efficient information channel.

Furthermore, on October 6, 1977, all counties and the Greater Copenhagen Council individually received a copy of the text of the Convention trnslated into Danish, the maps and the supporting documents for the government's ratification resolution (in the form of the Minister for the Environment's report to the Folketing Committee of May 16, 1977, see Chapter 4.4. and note 35). By a letter dated November 24, 1977, some of this material was also sent to the then-existing Conservation Planning Committees which included local authority representatives.

4.7.3. The 1980 Circular on the Convention

As a result of all this activity, having regard to both the coming into force of the obligations and the information and instructions about them, it was probably somewhat *"post festum"* for the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites to issue on September 1, 1980 a circular (Circular No. 138) about the administration of the Convention, although in addition to regional and municipal authorities the circular was also addressed to the Nature Conservation Boards and the Chief Conservation Board. The circular's significance, however, is that it reports on the new legislation which had been passed in the intervening period. In addition, the circular presumably also arose from a desire to improve the mechanism for complying with the obligation in the Convention to inform the Convention Bureau of any actual or anticipated deterioration in the notified Ramsar sites (see Chapter 2.3.), by imposing a duty on the authorities concerned to notify the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites of any such matters (item 5 of the circular). The necessity to do so was heightened by the imminence of the First Conference of the Parties (Cagliari, November 1980). Finally, the circular also contained some administrative definitions (57) which had become necessary as a consequence of administration of the Convention over

the intervening 2–3 years. The circular thus may actually have had a law-making ("quasi constitutive") effect (58).

4.7.4. Moreover

The Ramsar Convention has naturally been mentioned or given general prominence in a number of other respects, including articles, books, reports, guidelines, etc. (59). A small selection of these will be mentioned in the following chapters (1).



The island of Nekselø and the surrounding sea area in the Sejerø Bay was notified as a Danish Ramsar site (no. 18) in 1978.

5. Ongoing Implementation of the Convention

5.1. Introduction

5.1.1. Outline

The Chapter describes the manner in which the Convention has been put into practice in the broadest sense, that is to say how the Convention has been implemented on a continuing basis. The intention, however, is not to give an exhaustive account, as the matter is too complex to make that possible. Treatment of the exercise of discretionary powers in individual cases will therefore deal by and large only with the practice of the central authorities. In the planning field, only final planning decisions will be described, and not the reports and similar background documents on which these decisions were based. References to administrative precepts and guidelines will also be incomplete. Finally, there is no clear delineation between on the one hand the steps taken to implement the minimum requirements of the Convention and on the other those which have been taken with a view to improving so far as possible the achievement of all the Convention's objectives and requirements, perhaps in the light of developments in customary international law subsequent to the drafting and entry into force of the Convention, see Chapter 3.1. New legislation provides only a limited guide to this boundary, although it can quite logically be argued, on the basis of the ratification decision, its background and assumptions, that the obligations extended no further than was permitted by the then existing law.

In view of what follows hereafter, it is also important to recall that the Convention itself specifies virtually no particular measures for its implementation. The method chosen is thus left to the discretion of each Contracting State — see Chapter 2.4..

5.1.2. Subsequent Legislation and the Rule of Interpretation

The issue has also been blurred by the fact that the purposes of the Convention have also been furthered by subsequent legislation, even though in certain cases such legislation was aimed at achieving a particular (but slightly different) objective. A typical example is the introduction in 1978 of general provisions as to conservation of bogs of at least 0.5 hectare in extent — Section 43, Conservation of Nature Act. This provision was not enacted in fulfilment of the Convention requirements, but it did enhance the general level of conservation for wetlands. Therefore, it was not to be wondered at that the 1980 circular mentioned in Chapter 4.7.3. proposed a more restrictive application of the new rule to bogs lying within the 26 designated Ramsar sites (60). It is more than doubtful whether this can be justified by reference to the rule of interpretation (see Chapter 4.5.4.), which favours that interpretation of new regulations which renders them most closely compatible with the obligations of the Convention (concerning ecological management, particularly in designated areas) and with the principles of international law generally. The instituting of a general regime of conservation can hardly be said to be required as a consequence of these rules, far less to be in conflict with them. It may also be questioned how far a more restrictive practice is a logical consequence of a single matter being designated as internationally important in a legal instrument.

5.1.3. The Significance of Development

At any rate, this does show the difficulties from allocating different measures to one particular category, as well as the importance which development can achieve on both national and international levels, even when the starting point is a static one: one particular convention, of which the obligations can be fulfilled on the basis of one particular current legal order. On this basis, a variety of legislative provisions and administrative measures are here included under the heading of the ongoing implementation of the Convention, even though they would not normally be regarded in that context.

5.2. Supplementary Rule of Interpretation?

Actually, where legislation produces a regime which is stricter than that which formerly existed the above example also illustates that in cases where legislation tightens the former legal order, or makes that regime more rigorous in pursuance of the overall objective of a convention acceded to on the basis of the establishment method ("harmony of norms"), it is appropriate also to consider the effects of that legislation within the Convention's sphere of operation (see also Chapter 5.3.3.). If fulfilment of the obligations of the Convention originally required a more stringent practice within the Convention's sphere of operation than that generally applicable, is it then the legislator's intention that the only change should be a substitution of the Convention standard as the basis for a uniform practice within the scope of the entire Act, or should practice be tightened further, so that there continues to be a "difference in level" between those matters covered by the Convention and other matters? This problem is particularly relevant within the area of environmental legislation, where the trend is towards continued tightening of legislation. The rule of interpretation does not appear to solve the problem. However, it may be that closer examination of the entire set of environmental rules in the context of all the applicable international obligations will show that in practice a supplementary rule of interpretation has developed within this area, in which importance should be attached, not only to the direct obligations in the Convention, but also to the Convention's broader purpose. This could be (further) based on international "soft law" in the area (Chapter 3.3.) and the development of customary international law (Chapter 3.1.), etc., as well as on the underlying national interests in achieving more effective conservation of the global environment, and thus also an eventual improvement in conservation of the national environment, through a tightening of international law obligations relating to the environment. However, a survey of this nature lies beyond the bounds of this report. My own cautious evaluation is that the result of the survey would be positive to a certain extent.

It is also possible that the investigation might prove that development is influenced by efforts to formulate conventions in terms soft enough to permit of accession by as many states as possible. Language such as "to promote the conservation" (of sites) (see Chapter 2.4.) creates an obligation which *does* have a certain energy or dynamics. While it is not clear and unambiguous, it is so cast that it can

itself influence development in national legislation. Conversely an understanding of the inherent scope of the obligation in the Convention can be influenced by national law.

5.3. Legislation

5.3.7. Section 43 etc. of the Conservation of Nature Act

The most important "implementation measures" in this respect are amendments to i.a. Section 43 etc., Conservation of Nature Act. Amendments introduced in 1978 (Act No. 219 of May 24, 1978) improved the protection of watercourses and lakes, as well as general conservation of bogs of at least 0.5 hectares, and further amendments in 1983 (Act No. 208 of May 25, 1983), introduced general protection of salt meadows and salt marshes of over 3 hectares and of heathlands of over 5 hectares (61). In this connection, it should be noted that Act No. 250 of May 23, 1984 reduced the maximum size of lakes falling under Section 43 of the Conservation of Nature Act from 1,000 m^2 to 500 m^2. The provisions of Section 43, etc., imply that no changes may be made to these ecosystem types without the authorization of the County Council/Greater Copenhagen Council, with (now) the National Forest and Nature Agency as the appeal authority.

The circulars made subsequent to these amending Acts do not mention the Ramsar Convention in particular, but as mentioned in Chapter 4.7.3., general Circular No. 138 of September 1, 1980 states that the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites (now the National Forest and Nature Agency) will allow consideration of the Ramsar sites "to be given considerable weighting" in treatment of appeals under the provisions of the 1978 Act on the protection of wetlands. This principle has subsequently been repeated — in a slightly different and perhaps more general form — in a memorandum of July 1, 1987 from the National Forest and Nature Agency, approved by the Minister for the Environment, concerning the establishment of deer farms, published in the current information letter to i.a. the authorities involved, entitled "Section 43 NEWS" (entry no. 41). From this it appears that in rulings, which are in principle discretionary, on whether interventions in i.a. wetlands should be authorized, the exercise of "discretion is restricted ... by international conventions such as the Ramsar Convention" and that it would be "incompatible with the primary interest of conserving these nature areas if authorization were granted for the establishment of deer farms". There is no reason to believe that other essential interventions will be treated differently from deer farms. The extent of this restriction should be compared with the fact that it appears from the Minister for the Environment's report of January 11, 1985 (question no. 129 — general section Annex 146) to the *Folketing* Environment and Planning Committee that, of over 1,000 km^2 of land comprised in the (then) 26 Danish Ramsar sites, probably 400–800 km^2 fall under the Section 43 system of the Conservation of Nature Act (62).

In the context of the Conservation of Nature Act, the recent Act on the conservation of the outer marshlands in the Tønder Marsh (Act No. 111 of March 12, 1988)

should also be mentioned. To a great extent, the Act regulates the agricultural use and farming of the area, with a view to (see Section 2) preserving the outer marshlands, etc., of the Tønder Marsh "as a consolidated nature area of national and international importance". In Section 2 of the explanatory notes to the general introduction (Bill No. L 77, p. 15) reference is i.a. made to the 1987 designation of the Wadden Sea, with its adjacent land areas, as a Ramsar site (32). The conservation objective of this Act, as well as its regulatory provisions (to a certain extent), do not differ substantially from the concrete conservation measures described in Chapter 6.2.

5.3.2. The Water Supply Act and the Marine Environment Act

Under Section 2 of the Water Supply Act (now Consolidated Act No. 337 of July 4, 1985) i.a. nature preservation must be taken into account in the administration of the Act. From the explanatory notes to the Act of 1978, from which Section 2 derives its present wording, it appeared, for example, that water abstraction can be completely prohibited in certain areas, due to the ecological consequences. In this connection, the 26 designated Ramsar sites are described as "wetlands requiring special protection" (63).

Furthermore, the Ramsar sites are mentioned in the explanatory notes to Chapter 2(3), and Section 34 of the 1980 Act on the Protection of the Marine Environment (Act No. 130 of April 9, 1980, as amended by Act No. 181 of May 8, 1985) as areas for possible special regulations on the discharge of sewage, etc. by pleasure vessels and on the prevention of marine pollution by substances not falling under the Act's general prohibition (64). However, these powers have so far not been exercised. On the other hand, in some cases, under Section 60 of the Conservation of Nature Act on conservation regulations in territorial seawaters (of e.g. the Ramsar sites), stricter rules have been laid down in these respects than those immediately in force according to the Marine Environment Act (65).

5.3.3. Other Environmental Legislation

In both of the above cases, it can perhaps be said that the application of ordinary principles of interpretation might produce the result shown in the explanatory notes. However, when legislation is implemented after a relevant convention has come into force in Denmark, it is natural to refer to the convention in relevant contexts, so that the future legal regime can be defined. If this does not take place, uncertainty might arise, cf. Chapter 5.2. As far as can be seen, however, the Ramsar Convention is not directly referred to in connection with other environmental legislation. There are, however, more general references to "international obligations" or similar (66) in the explanatory notes to certain other Acts. This is so, for example, for the Act on the Environment and Gene Technology (Act No. 288 of June 4, 1986) where the reference is made as a justification for controlling to some extent activities within the national fishing zone, under Section 4 (67). To the extent to which environment and land-related legislation is involved, the Ramsar Convention will presumably be included under these or similar references.

5.3.4. The Hunting and Game Management Act

There are no similar references in the explanatory notes to the 1982 extension of the Hunting and Game Management Act (now Consolidated Act No. 297 of June 6, 1984) to apply it also to the fishing zone in respect of i.a. conservation provisions (Section 56a). This extension is presumably also based on improved fulfilment of the objective of the Ramsar Convention, since not all of the designated areas lying outside the base line lie entirely within territorial waters.

5.3.5. Agriculture Legislation

Agriculture-related legislation raises special problems, since in some respects it involves more or less automatic statesubsidies for e.g. land drainage, irrigation, shelter hedges, etc., which directly conflict, or might conflict, with the objective of the Convention.

This matter was not directly considered on accession to the Convention (cf. Chapters 4.4. and 4.6.3.), so that it must be assumed that it was not thought of as being in conflict with the Convention obligations. Furthermore, the unfortunate consequences, from the point of view of the Convention's objective, have to some extent been remedied by the tightening of the Conservation of Nature Act described in Chapter 5.3.1. Taken as a whole, *this* is perhaps the explanation for no effective measures apparently having been taken to remedy a situation where the Government is, on the one hand, committed to wise ecological management of at least the notified Ramsar sites and, on the other hand, provides agriculture with subsidies for activities tending to the contrary result.

The matter was improved by the 1985 amendments (by Act No. 56 of February 20, 1985) of the Act on Subsidies for Drainage and Irrigation, which removed state subsidies for the draining of certain meadows (Section 5(b)(3) concerning "permanent grasslands which have not been regularly redesignated").

Furthermore, according to the explanatory notes to Section 18 in the Hedgerows Bill (No. L 136) put forward by the Minister for Agriculture on January 13, 1988, subsidies for hedgerows "will be refused where the establishment of hedgerows would be in conflict with ... obligations resting on Danish authorities within the framework of international agreements such as the Ramsar Convention ..." (67a).

5.3.6. Agricultural Development within the EC

Agricultural development within the EC (in particular set-aside) naturally exerts a positive impact in relation to the objective of the Ramsar Convention. At the time of writing a number of initiatives, including Bills to strengthen conservation, are under way. These also include more sophisticated methods of fulfilling objectives of the Ramsar Convention, such as improved supervision and monitoring — see Articles 3(2); 4(1) and 4(3) — as well as the possibility of restoring damaged areas (cf. Articles 4(2) and 4(4)) (68).

5.4. Administrative Regulations

5.4.7. Review

This section will, for the most part, describe some of the administrative regulations affecting private individuals, since regulations concerning subordinate authorities which are not described above or directly concern the regulations here under review largely deal with physical planning only, a matter which will be considered in Chapter 5.5. To a certain extent, however, various other regulations will be considered in Chapter 5.6. concerning administrative practice. As previously indicated, the division of Chapter 5 is not particularly rigid and is generally founded more on practical than systematic considerations.

5.4.2. Territorial Waters

According to Executive Order No. 489 of September 28, 1981 issued by the former Ministry of Public Works, bathing jetties and landing stages as well as "other fixed installations" (see the circular from the same Ministry No. 13 of January 31, 1984) may not be located in territorial waters without a special permit. This provision is a consequence of the sovereignty of the state over territorial waters. Its implementation includes considerations related to nature conservation, particularly in the Ramsar sites, on the grounds that protection of nature must here be considered a significant national interest (Chapter 4.6.4.). Therefore, this circular stipulates that, in discharging their functions under the executive order in permitting small bathing jetties and landing stages, the county councils and the Greater Copenhagen Council should refrain from granting such permits in Ramsar sites (Section VIII of the Circular). The same principle presumably applies with respect to breakwaters and coastal protection systems (69).

In this connection, the Ministry of the Environment has decided on a number of occasions, in the context of the approval of regional plans, that dinghy berths and launching jetties for small boats, like pleasure boat harbours generally (cf. Chapter 5.6.2.), are a regional planning matter when they are located in Ramsar sites (70).

The establishment of salt-water fish farms requires the authorization of the Ministry of Fisheries, see the Salt Water Fishing Act (Act No. 306 of June 4, 1986), Section 14, according to which relevant authorities (including the Ministry of the Environment), etc., must be consulted on applications for salt-water fish farms. Under the Marine Environment Act the operation of such activities, however, requires the authorization of the National Agency of Environmental Protection, as a precondition to the grant of a permit by the Ministry of Fisheries. According to Section 4.2. of the Agency's "provisional informative briefing on the approval of the location and operation of salt-water fish farms" (August 21, 1980), in order to avoid deterioration of water quality, "permits will not normally be given for the establishment of salt-water fish farms in i.a. Ramsar sites" (71).

5.4.3. Other Regulations

By virtue of the Ministry of the Environment's Executive Order No. 784 of November 21, 1986, the use of lead pellets, etc., in hunting is prohibited in Ramsar sites and is also prohibited for skeet shooting (shooting ranges), if such use involves the pellets falling on certain designated wetlands, by and large defined in accordance with the Ramsar Convention definition; see Chapter 2.2. (71a).

Concerning air traffic, the Air Traffic Directorate has stipulated (BL 7–16 of April 1, 1984) that the minimum flying altitude over particularly sensitive nature areas, including most Ramsar sites, is 1,000 feet, whereas the altitude over other unbuilt areas is at least 500 feet.

These provisions presently affect only the 26 original Ramsar sites and therefore do not apply to site no. 27, the Wadden Sea — and certain adjacent land areas (cf. note 32 and Chapter 6.3.).

5.5. Regional, Sectoral and Municipal Planning, etc. (71b)

5.5.1. National Planning Directives

The Ramsar Convention, and particularly the notified Ramsar sites, have not been the subject of independent national planning directives, but they have been included as one of the factors to be taken into account in the planning process, see Chapter 4.7.3. (and notes 37, 56 and 60). The Convention has also been included (as assumptions) in the regional planning guidelines, of which Guideline No. 3 (from the National Agency for Physical Planning, 1978), is particularly relevant in this respect and is partly "in the nature of a circular". Although it can hardly be formally considered as a pronouncement of a national planning authority, it is an expression of state control of the planning process itself, which is of importance in this context (72).

5.5.2. Regional Planning

The relevance of the Ramsar sites for regional planning is also touched on above, (see Chapter 5.4.2. and note 71). A systematic review of all regional plans will not be attempted here, although some examples will indicate the general scope of the Convention's significance in this respect:

In the Regional Plan 1985–97 for the County of Northern Jutland (p. 38), it is set out as a general key objective that, within Ramsar sites (and EC Bird Protection Areas) in municipal and local plans, no "action may be taken which conflicts with the *objectives* and provisions of the Convention, (author's emphasis), which can only be disregarded to accommodate national interests".

The Regional Plan for 1985 of the County of Ringkøbing states in the guidelines for meadows, heathlands, bogs, sand dunes and beaches (p. 65) that the Ramsar sites must appear in municipal plans and the relevant sector plans, with the

stipulation that they may not be allocated for purposes which may make it difficult to promote their protection and wise use. There are similar guidelines for fiords (p. 70) and lakes and watercourses (p. 72). On the adoption of the regional plan, the Minister for the Environment furthermore refused to designate land for wind farms at Nissum Fiord, referring to the area's location in a Ramsar site (73).

In the Regional Plan 1985–96 for the County of Storstrøm, the Ramsar sites are included in the special conservation areas (p. 55 of the report) governed by a guideline (4.22.3.) which requires that "attempts must be made to modify installations or activities which have a negative impact on conservation values", and that new installations which do not meet this requirement "must be allocated to other areas" (p. 73).

A very detailed regional planning document has been issued by the County of Southern Jutland (February 1987) concerning the 1987 designation of the Wadden Sea with certain adjacent land areas as Ramsar site no. 27 (see notes 32, 62 and 65). The document has subsequently been incorporated in Appendix No. 3 to the Regional Plan 1985–96 (September 1988) and contains detailed guidelines for almost all important categories of measures, as well as a number of recommendations to central-government authorities to contribute to the protection of the site (for example, by refusal of subsidies — see Chapter 5.3.4.) (74).

The section of the Wadden Sea which is situated in the County of Ribe, with certain adjacent coastal areas, was incorporated in the regional plan as a Ramsar site (under special conservation areas) as early as the 1985–96 Regional Plan (June 1985). As in the regional planning document from the County of Southern Jutland (p. 80) it is stated that no dispensation can be expected from Section 43, etc., Conservation of Nature Act (see Chapter 5.3.1.). In this case, however, the reference is not in the form of a guideline, but in the form of an undertaking, as in the regional planning document. Similarly, the Ministry of Agriculture has been requested not to grant subsidies for projects which involve or envisage the lowering of the water table. It is furthermore stated that permits under the Urban and Rural Zones Act cannot be expected for the establishment of large technical installations, material changes in land use and the use of buildings for purposes other than agriculture. In the explanatory notes, it is indicated that in the administration of land use and environmental protection legislation generally, essential consideration should be paid to the special international status implied by the designation (75).

No detailed review has been made of all regional plans and their appendices. As the regional plans are an expression of an interplay between certain planning-related assumptions, various governmental reports and an approval procedure, and as the Ramsar Convention obligations have clearly been taken into account in more or less all phases, it must be generally assumed that allowance has been made for the Ramsar sites in regional plans. For this reason, either in their own right or by virtue of inclusion in special conservation or similar areas, the sites have been marked as areas with a special protection status, to be respected in connection with the most significant categories of altered land use, at least.

5.5.3. The Significance and Interpretation of the Regional Plans: Veto Obligation Over Local Plans?

As the discretionary rulings of municipal authorities are governed by the content of the plans (76), the regional planning is naturally of significance for the protection of the Ramsar sites. This point is further emphasized by the fact that the regional plans are by and large binding on municipal plans and sector planning (77). On the other hand, this has in practice not proved adequate to handle all problems.

Firstly, regional plans are in fact not static. Planning is "fluid" (78) so that the plans are continually supplemented by appendices, etc. giving the main content of sector planning and/or plans for special areas, e.g. concerning wind turbines (73) or for measures which are not in accordance with the current regional plan (79). The attitude of the central authorities to these planning proposals does not differ significantly from the treatment of individual cases. The boundary between this Chapter (5.5.3.) and Chapter 5.6. concerning practice in individual cases is therefore not sharply delineated.

Secondly, sometimes problems have arisen because of lack of detail, including the exercise of discretionary powers which may be called for in the regional planning guidelines, perhaps particularly in an area such as this, thus raising the question of whether the project corresponds to the plan or not. Relations with municipal plans can also be a problem (80). Even disregarding the question of the extent to which bodies like the National Forest and Nature Agency, (possibly to a certain extent also as the appeal authority) are bound by the general obligation to accept a local plan or a project which corresponds to the regional plan (81), doubt can still arise.

However, the question is whether some of the problems or doubts which have existed have been founded on an inadequate appreciation or misunderstanding of the scope of the Ramsar Convention in this context. Neither the planning process nor the plans as such are outside the ordinary rules or principles of administrative law (82). Nor is there any reason whatsoever, in the context of international or administrative law, to consider them differently, or with greater respect, than rules of law or administrative regulations. This means that the usual principles (Chapter 4.5.4.) should also be applied here, i.e. both the rule of interpretation and the rule of presumption. As all the "actors" are public authorities (82a) and it is furthermore difficult to see in what manner doing so would conflict with the principle of legality (Chapter 4.5.5.), it is all the more imperative that these principles should apply.

If these principles are to be applied in the planning field, this must in general mean that, in any case where a doubt exists, the plan should be interpreted so as to harmonize as far as possible with the obligations under the Convention (the rule of interpretation). The same must also apply to administrative measures in connection with the final adoption of the plan. Even a plan which is in conflict with the obligations should presumably generally be applied in such a way that the obliga-

tions are respected (the rule of presumption). There must be an extremely strong basis (perhaps an express resolution to this effect from the *Folketing* or the Government) to justify a departure from this result.

The application of these principles will in some cases lead to a reaction against a local plan, because it does not accord with the manner in which the regional plan is to be interpreted or with what it is presumed to mean — the discussion above on the rule of presumption. In such cases, it must be assumed that the National Forest and Nature Agency at least, as the authority responsible for the Ramsar Convention, is under a duty to *lay down a veto* under Section 26, Municipal Planning Act and that the Minister for the Environment is obliged to uphold the veto. The local plan would be in fact in conflict with the law, which in itself implies a duty to react. However, another interpretation may be that the discretionary power, to be *able to* object under Section 26 of the Municipal Planning Act, is overridden by the Convention obligations, so that the right of protest cannot be legally ceded. The right is thus transformed into a duty.

Whether the National Forest and Nature Agency is under a duty to object to a local plan "in conflict with Ramsar", but based on an adopted regional plan, depends on the circumstances, but there is no doubt that there are certain limits. For example, if the local plan envisages a project which is in conflict with the Convention, but founded on an approved addendum to the regional plan exclusively relating to that project, the only remedies available will be political, i.e. beyond the jurisdiction of the National Forest and Nature Agency. A hearing in the courts might be possible in theory, but will in reality depend on starting to bring a legal action.

There will, presumably, be no clear delineation between cases where an objection is based on the conflict between the local plan and the law embodying the obligations under the Convention, and those where an objection is made because the local plan is considered inadvisable in relation to the objectives of the Convention (82b).

This question has not arisen in practice in its pure form. In most cases of objections to local plans (see Chapter 5.6.2. — 5.6.4.) the regional planning guidelines have been so accommodating or inexact that there have been no major problems in taking action against a local plan which is in conflict with the Convention. But the action against the local plan itself, which assumes accordance with the regional plan, is in reality an expression of the application of the above principles by the National Forest and Nature Agency to the regional plan, i.e. "explaining" or "assuming" away any incompatibility with the Convention obligations.

Furthermore, obligations under international law are not clear and their scope is determined by authorities who are also parties to the dispute.

Nonetheless, there is no doubt that there have been cases where, in central and regional administration, any problems have been evaluated by reference to the

"traditional rules of the game" for public authorities in their mutual relations, and not as described above. Confidence in planning and its "political" function as a kind of beneficial act of administration may also have a role to play. Indirectly, these conclusions are, however, confirmed by the argument in the case described in note 98, for example. Why otherwise should it be pointed out that this project was not in conflict with the obligations of the Ramsar Convention?

5.5.4. Conservation Planning

Under the amendments introduced by Act No. 355 of May 13, 1987 to, inter alia, Chapter IV of the Conservation of Nature Act in respect of conservation planning, conservation plans are no longer formally binding on the regional conservation authorities, but shall merely serve as guidelines for these authorities. Yet the Minister for the Environment can continue to establish conservation planning assumptions, with which plans and individual decisions conform, just as it is still the case that neither regional nor primary municipal authorities may decide on action which is in conflict with the regional plan. In the introductory notes to the bill, EC Bird Protection Areas, and thus by implication Ramsar sites, are cited as an example of these assumptions (see notes 26 and 62).

This reflects the legal regime prior to the 1987 amendments to the Act since the Ramsar sites amongst other matters are described as binding assumptions in the guidelines and circular on conservation planning (83). Although approved conservation plans are not widely available (despite the fact that the amendment to the Act revokes the requirement for conservation plans to be approved by the Minister for the Environment, the so-called first generation plans must nonetheless be approved) and although they will no longer be binding in future, this will hardly influence the relatively strong position of the Ramsar sites.

5.5.5. Other Sector Planning

The other sector planning, which incidentally also to a wide extent falls under the amendment to the Act, is hardly of great significance. However, it does appear, from the matters discussed in Chapter 5.5.2, that to a certain extent the regional plans concerning Ramsar sites also make requirements of other sector plans. This is particularly reflected in *recipient quality plans,* since the Ramsar sites, in accordance with the general guidelines of the National Agency of Environmental Protection, are designated as areas with more stringent objectives (scientific objectives) (84). Moreover, the regional plans can indirectly have evaluated interests in advance, by highlighting the Ramsar sites' conservation status in the guidelines and its amplification in another context, e.g. that *extraction of raw materials* must take place in areas designated for that purpose, so the possiblity that future sector planning will conflict with conservation of the Ramsar sites is virtually excluded beforehand. Furthermore, a permit for raw material extraction is subject to a number of other regulations, also in individual cases. For example, according to the Conservation of Nature Act, etc., cf. the list in Sections 11–14 of Circular No. 162 of June 24, 1986, concerning the working of the Raw Materials Act (85).

5.5.6. Marine Areas

To a certain extent, i.a. in relation to recipient quality planning and *recreational activities planning* (also an element of conservation planning), marine areas are included in regional planning. But there is no actual summarized planning for these areas, where most Ramsar sites are situated. On the other hand, under the auspices of the National Forest and Nature Agency, continual *mapping of raw material interests* takes place, supplemented with details including conservation interests and biological interests on the seabed. Among the purposes is to enable these interests to be taken into consideration in the designation of new areas for mineral exploration. The mapping simultaneously contains further details of the relevant Ramsar sites and at present covers approx. 22,000 km^2 (86).

The *Folketing* Environment and Planning Committee has paid particular attention to the question of *exploration and production oil wells* in Ramsar sites and elsewhere and the Minister for the Environment has therefore on several occasions submitted reports on this matter. No binding statements have been made on the abandonment of these activities in principle, except that immediate respect is to be accorded to Ramsar sites *subject to conservation* (cf. Chapter 6.3.) and a statement that in the event of an unacceptable risk to the waterfowl stock no exploration drillings should be made in Ramsar sites and EC Bird Protection Areas, and that these guidelines also apply broadly to production drillings, (87).

5.5.7. The Municipal Plans

are not of any great interest in this context, since the basis for the management of open landscape is normally the regional and sector plans, and the authorities for them are also generally responsible for deciding individual cases regarding the open landscape. Conflicts in relation to the Ramsar sites usually arise in connection with these individual cases or at the local planning level (88). In this respect reference is made to the section below.

5.6. Practice in Individual Cases

5.6.1. Delineation

Considering the relatively large size of the Ramsar sites and the fact that they are frequently located in attractive landscape areas, the individual cases coming before the central administration, including the Central Appeal Boards, are relatively few. This is also remarkable in view of the power of voluntary "green" organizations or their local sections in many cases to appeal against decisions made in pursuance of the various regulations applicable. All in all, this indicates a decentralized administration which generally respects the Ramsar sites. On the other hand, the number of cases in which the central authorities become involved is nonetheless large enough for it to be possible to outline actual practice in this respect.

The overall framework for practice in individual cases (in the form of circulars and similar documents) is described in Chapters 4.7., 5.3. and 5.4. in particular. This

framework naturally also includes planning, see Chapter 5.5. Practice in individual cases (concerning delineation, see Chapter 5.5.3.) is to some extent also there described. See Chapter 5.3. in particular as to Section 43, etc., of the Conservation of Nature Act.

Individual cases decided at central level have concentrated particularly on yacht marinas and hotels, as well as wind turbines (the latter both under the Urban and Rural Zones Act and as local planning cases). Others have concerned a variety of different installations and activities such as dumping, sightseeing flight routes and shooting ranges, etc. (89). A special group of cases concern the rules under the Conservation of Nature Act, administered by the nature conservation boards and the Chief Conservation Board.

5.6.2. Yacht Marinas

Local plans concerning yacht marinas considered to be in conflict with both the Ramsar obligations and regional plans will normally mean that the National Forest and Nature Agency will enter an objection or veto under Section 26, Municipal Planning Act (90). Furthermore, if the question is (or was not at that time) addressed in the regional plan, emphasis is attached to whether the facility is in a hitherto untouched locality, which according to the circumstances would justify an objection (91); or whether it has been established in conjunction with existing facilities (in which case permission might be given if the facility is on a modest scale) (92) and/or established as an element of overall planning for pleasure boats in the relevant Ramsar sites, or on condition that such an overall plan be drawn up (93); or whether the facility constitutes general rehabilitation (94). In such cases, permission may be granted on the stipulation that the development will be monitored with a view to imposing traffic restrictions either under the provisions of Section 60 of the Conservation of Nature Act relating to ministerial conservation orders (see Chapter 6.3.) or under the provisions of the Hunting and Game Managment Act relating to wildlife reserves if the impacts resulting from the expansion prove to exceed the anticipated level (95). It does not appear to be very important whether the facility is established within a Ramsar site itself or merely in close proximity thereof, as it is the disturbance which is crucial. Limiting the proposed number of berths, or reservations in this respect, will therefore often be appropriate (96), while the fact that the boats which will use the new berths already use the area may tip the scale in favour of acceptance (97).

Viewed generally, this fairly liberal practice is presumably due to the fact that several Ramsar sites lie in obvious recreational areas, that the National Forest and Nature Agency also handles recreational issues and that the disturbance is not necessarily very great and can sometimes be regulated subsequently if problems should arise.

5.6.3. Hotels and the Like

have a longer history of subjection to special planning requirements, cf. Chapter 4.7.1., and they are also included as a separate topic in the supplements to the regional plan for the planning period before 1997. However, it has not been

possible to avoid problems compeletely. These have rapidly taken on a markedly political character and have at times stirred up extensive public debate, in a few instances in the period up to the supplements to the regional plans mentioned above (98), which presumably by and large respect the Ramsar obligations (99). In this area, one is dealing, not so much with practice properly so-called, but with assurances in principle from the Minister for the Environment to the *Folketing* Environment and Planning Committee that installations of this type are generally not acceptable in Ramsar sites (100). As a starting point, however, it is clear that the regional authorities are bound to respect such assurances, and so is the Minister for the Environment himself, as the authorizing authority in relation to the regional plans.

5.6.4. Wind Turbines

The application of regional plans to wind turbines is described in Chapter 5.5.2. (and note 73). Furthermore, there is a detailed review of the Environmental Appeal Board's practice concerning wind turbines in Ellen Margrethe Basse: the Environmental Appeal Board (in Danish — English summary available) (Gad, 1987) pp. 375ff. (101), drawing the conclusion (cf. p. 378) in relation to conservation interests that, to justify a refusal under the Urban and Rural Zones Act, the Appeal Board "as a general rule will require that the area be designated as particularly worthy of conservation (i.e. normally e.g. Ramsar sites) and that there are concrete grounds for considering the establishment of a small wind turbine to be in decisive conflict with *important national conservation interests"* (author's emphasis) (102). In review of practice, however, no distinction is made between large and small wind turbines and between the establishment of wind farms (3 turbines and more) and individual turbines (up to 2 wind turbines).

There are four important rulings from the Environmental Appeal Board which concern Ramsar sites. In rulings of May 17, 1982 and June 17, 1987 one wind turbine (Siø) and 3 wind turbines of 99 kW (Billum) respectively, were permitted, while in rulings of July 31, 1986 and February 23, 1988 permission was refused for 5 wind turbines (Aggersborg) (103) and 3 turbines of 95 kW (Binderup), respectively.

The reasons stated for the two refusals were that the Appeal Board "on the basis of overall consideration is in agreement that the aforementioned area has particularly important landscape qualities. In this evaluation the Appeal Board *has attached importance to the status of the area* (author's emphasis) as a Ramsar site and EC Bird Protection Area". In the 1986 case, the National Forest and Nature Agency replied to the County Board's enquiry as to whether the installation would be in conflict with the Ramsar Convention, by saying that wind farms in a Ramsar site, regardless of the lack of documentation for specific detrimental effects (the applicant had argued that no detrimental effects were documented), would "mean a deterioration in the relevant area's function as an all-year waterfowl habitat". In the second case of a refusal (1988) the Agency had referred the Appeal Board to the fact that there had previously been opposition to the establishment of wind farms in the relevant Ramsar site (103a). The grounds quoted by

the Environmental Appeal Board are based on actual assessment of the site and its status. The latter is acceptable, while the former is not. Despite the Appeal Board's relatively independent position (104), it is of course also bound by the international obligations undertaken by the Government. The Appeal Board must therefore not evaluate the area independently. It is perhaps a little more doubtful whether the Board possesses any authority to assess the installation in relation to international obligations. In any case, the Board would be on thin ice if the assessment of these questions by expert bodies, in this case the National Forest and Nature Agency, were to be contested. In fact the Board has no powers of supervision over the Convention, its interpretation or administrative practice on a national level. It appears that a second Board — the Chief Conservation Board — has had a far better understanding of this problem, cf. below in Chapters 5.6.6., 5.7. and 5.8.(105).

The questionable nature of the Appeal Board's practice is further emphasized by the fact that — to put it rather bluntly — by its 1987 permit the Board in principle allows considerations of energy policy to take precedence over broad conservation interests, even though those energy policy considerations were also present in the 1988 decision, where they yielded to similar conservation interests!

On the other hand, the Environmental Appeal Board, for various reasons and perhaps without fully appreciating the legal position, appears in practice by and large to have respected the Convention's requirements in other respects (cf. Chapter 5.6.5).

5.6.5. Other Decisions

In conclusion, in this section a number of individual decisions, of the Environmental Appeal Board, as well as of the central administration, will be described.

5.6.5.1. Environmental Appeal Board Rulings

In the Environmental Appeal Board ruling of October 20, 1986 a decision of the National Agency of Environmental Protection pursuant to the Marine Environment Act concerning the dumping of a relatively modest quantity of sand fill with a low pollution level in a "fairly closed" Ramsar site (Krik Vig) was upheld (cf. Chapter 5.3.2.).

The National Agency of Environmental Protection's decision was based on the reservations of the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites. That Agency's statement to the Appeal Board declared that, due to "the obligations undertaken by society, nationally and internationally", only very limited intervention could be accepted. The Appeal Board stated that no information had been adduced to justify overturning the National Agency of Environmental Protection's ruling "when the biological interests related to the site are considered".

However, in a second ruling of September 21, 1987 the Appeal Board upheld a dumping permit in a second Ramsar site, namely the Wadden Sea, in respect of dredge spoil from Esbjerg Harbour (106).

The material dumped in this case was, however, not assessed as containing heavy metals and dumping was to take place in an area of shifting materials. Furthermore, it appears from the ruling that the additional costs of dumping in an area which the National Forest and Nature Agency had indicated "would not be decisive if (this site) had to be preferred for environmental reasons". This means that if there had been environmental risks the result, even though it gave rise to additional costs, would presumably have been different.

In its ruling of December 1, 1982 the Environmental Appeal Board upheld a refusal under the Rural and Urban Zones Act concerning the establishment of a landing site for tourist sightseeing flights. Part of the approach route was to lie over a Ramsar site (107). In its decision the Appeal Board "placed special emphasis on the fact that a section of the area to be used fell under the Ramsar Convention, due to its great importance for birdlife".

In this case the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites had pronounced that the establishment of a sightseeing flight route was incompatible with the obligations under the Convention. In this connection the Agency referred to a negative decision of the Chief Conservation Board of July 1, 1980 in a similar case, where the Agency stated that sightseeing flights would "be in conflict with ... the conservation interests on which the Ramsar Convention is based". (A second case, in 1978, where the grant of an Urban and Rural Zones Act permit for sightseeing flights from property situated in a Ramsar site was reversed, is described below in the Environmental Appeal Board's decision concerning a shooting range.)

In a decision of December 4, 1981 the Environmental Appeal Board reversed a County Board's grant of a permit for a shooting range in a Ramsar site. In the decision it is stated that the Appeal Board "finds it unfortunate to locate a shooting range inside the boundaries of a Ramsar site".

In the decision consideration of the Ramsar site is accorded less weight than "the considerable deterioration and limitation of ... the area's recreational value" and the presence of an adjacent wildlife reserve. It is also secondary that the Agency "attaches great importance to the area being designated in the regional plan as an area of special conservation interest". (Compare with Chapter 5.6.4.)

5.6.5.2. Other Rulings, etc.

In a letter dated November 28, 1980 the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites objected to a local planning proposal which allocated part of a Ramsar site for retail trading and housing purposes. The case is virtually the only one in which the reduction of a Ramsar site has been considered on the basis of inappropriate delineation at the time of the designation, and against compensatory measures for improved conservation of the remaining section of the site, cf. the revocation of the objection in letter of August 26, 1982. As the plans for the establishment of a supermarket in the area were abandoned, however, the Town Council cancelled the local planning proposal in 1983.

In a letter of December 7, 1981 the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites put forward an objection to a local plan for a short-wave transmitter at Buksør Odde. The area (at that time) was in formal terms neither a Ramsar site nor an EC Bird Protection Area, but one of the grounds for the objection was the importance of the area for waterfowl in an *international context* (author's emphasis) (compare with Chapter 3.5. and the general obligations of the Ramsar Convention, cf. Chapter 2.3.).

In a decision of September 13, 1982 the National Agency of Environmental Protection confirmed a county council's permit for the establishment of a fly ash dump close to a coastal area, where complaints had been made about a provision for the recirculation of ash rinsing water. The *decision states that it* is *important that* the level of pollutants in discharges to coastal waters does not significantly exceed the natural level for those substances and that "a more stringent attempt must be made to comply with (this principle) in e.g. Ramsar sites".

Conflicts concerning *electricity and road installations* seldom occur, presumably because the conservation authorities (County Council/Greater Copenhagen Council in respect of small installations and the National Forest and Nature Agency in respect of large installations) become involved in planning at an early stage, by virtue of being the permitting authority under the executive orders issued in accordance with the Conservation of Nature Act (nos. 612 and 613 of December 1, 1978). In other cases, potential problems are settled as an element of regional planning. Furthermore, according to the rules, far-reaching examination of natural resource impacts must be carried out. To a considerable extent the maps upon which administrative action is based include Ramsar sites among the areas of conservation interest which are given the highest priority.

5.6.6. The Conservation of Nature Act's Building and Protection Lines: the Practice of the Chief Conservation Board

Chapter VI of the Conservation of Nature Act dealing with building and protection lines has naturally been an important instrument in the conservation of wetlands, including the implementation of the Ramsar Convention. In fact, Chapter VI concerns wetlands to a great extent. Sections 47a and 46, respectively, refer to conservation zones of 150 m around lakes (3 hectares and more), as well as along public watercourses (with a bottom width of 2 m and more) and of 100 m along beaches. In line with the other provisions of Chapter VI, these restrictions do not give rise to compensation. The provision concerning beach protection zones is particularly important for Ramsar sites, as it broadly prohibits a number of activities (building, cultivation, fencing, etc.) in this zone, which stretches from the beach to 100 m from the line at which terrestrial vegetation commences. The importance of the provision in this context derives primarily from the fact that the Ramsar sites include large coastal areas. These provisions are administered by the conservation boards, with the Chief Conservation Board as the appeal authority.

The Chief Conservation Board's practice in cases concerning protection lines under the Conservation of Nature Act (particularly Section 46) is extremely strict (see Chapter 6.2.) where areas within the Ramsar Convention (and the EC Bird Protection Directive) are concerned. This appears expressly from the Chief Conservation Board's decision of October 31, 1984 affirming the Conservation Board's refusal to permit the establishment of a salt water fish farm, and is implicit in the decision of November 26, 1980 where a permit granted by the Conservation Board for the damming of an area in a Ramsar site was unanimously overturned, exclusively on the grounds of the obligations under the Ramsar Convention.

Similar decisions are described in notes 90, 100 and 105 and in the decision of May 2, 1986 with affirming of the Conservation Board's refusal of a permit for a high-water dike. In this connection, the similar practice in cases involving dispensation from conservation provisions can also be mentioned, see the decision mentioned in Chapter 5.6.5.1. concerning sightseeing activities.

In a decision of June 2, 1988 the Chief Conservation Board did accept the establishment of a duck farm in a Ramsar site, but it appears from the decision that, in principle, the view of the Chief Conservation Board was that permit decisions for activities in beach protection zones inside Ramsar sites or EC Bird Protection Areas must be made on the assumption that the Ministry of the Environment does not oppose the activity as being incompatible with the Ramsar or EC obligations, respectively (and this was not so in this case) — see Chapter 5.6.4. Furthermore it appears that even the approval of measures to improve nature conservation in such areas will normally be subject to a condition that such measures form an element of an overall nature restoration plan (107a).

So far (to the best of the author's knowledge) there are no decisions where the Chief Conservation Board has disregarded the Ramsar Convention. Cf. also Chapter 6.2. below.



The Kittiwake (Rissa tridaetyla) is a species of gull which normally only breeds on cliffs. In the Nordre Rønne group of islands (Ramsar site no. 9) near Lœsø there is a small breeding colony.

6. Conservation, etc.

6.1. Introductory Remarks

From Chapters 2.6. and 4.3. it appears that only a small number of the 26 designated sites were protected by conservation or similar orders at the time of their notification as Ramsar sites.

Although not included expressly in the Convention obligations, as mentioned in Chapters 4.3. and 4.6.1., fulfilling the objective of the Convention implies an effort to gather the notified areas under a permanent, distinctive conservation scheme (108). Since designation, the number of sites subject to direct conservation has also been considerably increased through conservation orders under Chapter III of the Conservation of Nature Act (conservation regulations) and Section 60 of the same Act (ministerial conservation orders), (108a).

Conservation orders predominantly concern territorial waters, which form the greater part of the sites originally designated (almost 5,000 km^2 of a total of approx. 6,000 km^2). After the notification of the Wadden Sea, etc., as site no. 27 in 1987 relative sizes have shifted slightly (a little over 5,950 km^2 of a total of almost 7,400 km^2).

In 1980 the area subject to certain restrictions under the Hunting and Game Management Act amounted to approx. 230 km^2, corresponding to a little under 4 pct., while in 1987 it had grown to approx. 640 km^2, i.e. a little over 10 pct. (with the exception of the Wadden Sea).

In the same period wildlife reserves (under the Hunting and Game Management Act), of which some are subject to conservation according to the Conservation of Nature Act, have increased from almost 120 km^2 to approx. 890 km^2, although the Wadden Sea Wildlife Reserve accounts for almost 750 km^2. In 1978 38 out of a total of 75 wildlife reserves were situated in Ramsar sites. On January 1, 1988 the figures were 40 out of 82 (108b). Wildlife reserves, however, do not ensure protection of the biotope but usually only regulate or prohibit hunting or public access. Controls of this sort are nonetheless also important in relation to the objectives of the Ramsar Convention.

In 1987, the Wadden Sea, with certain adjacent coastal areas, became a Ramsar site, totalling approx. 1,400 km^2, of which a little over 1,000 km^2 are subject to conservation. The total area of all the sites thus now totals about 7,400 km^2, of which approx. 1,640 km^2, (a little more than 20 pct.), are subject to conservation. In addition there are certain areas subject to conservation under the Sand Drift Act.

Furthermore, during the same period the government has purchased some areas of land situated in Ramsar sites through the National Forest and Nature Agency, under the provisions of Act No. 230 of June 7, 1972 on the acquisition of real

property for recreational purposes, etc. This involves a little over 10 km^2 in total (108c).

All conserved (and state-purchased) areas are naturally protected by conservation provisions against all forms of destructive or disturbing activities, just as the general public's access to and use of the areas will usually be subject to regulation. In conserved areas in territorial waters, the extraction of raw materials and drilling activities are usually also prohibited or closely regulated, but on the other hand regulatory measures directed at commercial fishing have been taken on very few occasions, with the possible exception of digging for cockles (108d). This, however, does not prevent occasional problems, sometimes with political overtones or undertones, while the principles of the Ramsar Convention can be of significance in the operation of the provisions for derogations which frequently exist.

6.2. Conservation Regulations

A large number of conservation regulations have been issued for Ramsar sites in the form of Board decisions under Chapter III of the Conservation of Nature Act. In these cases, the Ramsar Convention has always played a large role in the Chief Conservation Board's arguments for imposing conservation regulations, where to do so was possibly inconsistent with an existing general protection by-law (109) or contrary to the regional plan (110), as well as in formulating conservation provisions (111). It has furthermore played a role in achieving conservation and its development in detail in that on the designation of the 26 Danish Ramsar sites in 1977 the Wadden Sea was designated as a future Ramsar site (cf. Chapter 4.1.), regardless of the fact that at the time of its protection it had not yet been designated as such (112).

In conjunction with what has been stated above under Chapter 5.6.6., the conclusion concerning the Chief Conservation Board in relation to the Ramsar Convention must be that no other administrative organ (albeit one which to some extent resembles a court) exists which has, on a similar scale, respected the scope of the commitments of the Convention. In this connection the composition of the Chief Conservation Board gives food for thought (113).

6.3. Section 60 Ministerial Conservation Orders

A number of instances of conservation via executive (ministerial) orders according to Section 60, Conservation of Nature Act have been effected to safeguard Ramsar sites, predominantly maritime areas. Among the most significant are Executive Order No. 166 of April 12, 1984 on Stavns Fiord and Executive Order No. 390 of June 27, 1986 on the conservation of Ringkøbing Fiord. However, the Wadden Sea was made subject to conservation before the notification, cf. Executive Order No. 382 of July 15, 1985, but in the introduction to the Executive Order

reference is made to the Government declaration concerning the impending designation of the Wadden Sea as a Ramsar site, cf. also Circular No. 75 of July 15, 1985, Section 2 (cf. also notes 32 and 65). An example of conservation of a state-owned area, situated in a Ramsar site and at the same time subject to conservation according to Section 60, Conservation of Nature Act, is Executive Order No. 222 of March 16, 1984 concerning Harboøre and Agger Tanger.



The Mute Swan (Cygnus olor), Denmark's national bird and a characteristic bird of the wetlands. It occurs in great numbers as a breeding bird and moults its flight feathers in late summer and during the winter. Around half of the European stock is reliant on the Danish wetlands and eight of the Ramsar sites are of international importance for the species.

7. Concluding Remarks

This review has shown first that the Ramsar Convention has been integrated in virtually all relevant administration and planning (114), albeit somewhat late in certain respects (Chapter 5.3.5.). Secondly, in virtually all areas, although with a certain lack of insight and consistency in some respects (Chapter 5.6.4. and contrary to this Chapters 5.6.6. and 6.2.), implementation accords with the obligations and intentions of the Convention, including at the decentralized level (e.g. Chapters 5.5.2. and 5.6.1.) and by Appeal Boards (114a). Thirdly, development has taken place to improve the legislative basis for the administration of the Convention and the fulfilment of its objectives (Chapter 5.3.). Fourthly this development is continuing and can be described as a dynamic process.

On this basis, considering the size of the Ramsar sites (Chapter 6.1.), it is appropriate to describe Danish ratification of the Ramsar Convention as one of the most significant nature conservation measures ever accomplished in this country. However, we can only guess whether this was plain to the Government and the administration at the time of the ratification. There was probably some degree of confidence in the strength of legislation, including the efficiency of the planning law reform. Yet experience of the nature and scope of this task was very limited. Perhaps this fact partly explains the inherently obvious choice of a national planning directive apparently not even having been considered as an instrument even from the viewpoint of the incumbent duty (115).

Various aspects of constitutional and international law have been referred to (Chapters 3.5. and 4.5.3. — 4.5.5.), including the possibility of amplifying or supplementing the existing theories on the implementation of treaties (Chapters 5.1.2., 5.2.) when a planning-related treaty is involved (Chapter 5.5.3.). However, in this respect it is not suggested that the conclusions are final or beyond argument (116) (117).



"Vejlerne" in Northwestern Jutland (Ramsar site no. 6) comprise a mosaic of meadows, reed marshes, shallow fiords and adjacent agricultural areas.

8. Notes

(1) A. General Literature

Legal or administrative literature. The Ramsar Convention is apparently not mentioned in Dansk Miljøret ("Danish Environmental Law"), edited by W.E. von Eyben (Akademisk Forlag, 1978), nor in the same author's Miljøret ("Environmental Law") (Akademisk Forlag, 1980), although a short account of the Convention is given in the same editor's Miljørettens Grundbog ("A Textbook of Environmental Law") (Akademisk Forlag, 1986) p. 100. A reasonable, although brief, presentation of the Convention and its significance can be found in Ellen Margrethe Basse: Erhvervsmiljøret ("Industrial Environment Law") (Gad, 1987), pp. 138–39. See also Veit Koester, Danmarks Natur (Politikens Forlag, 1981) (in Danish), volume 10, p. 405ff., and Veit Koester: Conservation Legislation and General Protection of Biotopes in an International Perspective, in Environmental Policy and Law, 1984 (ISSN 0378–777 X) p. 106ff., and in European Environmental Yearbook, 1987 (Docter, Milan, Italy) p. 212ff. See furthermore Henrik Knuth-Winterfeldt: Naturfredning i Danmark ("Nature Conservation in Denmark") (DN's Forlag, 1984). Finally, for the conferences of the parties in 1980 and 1984, Danish reports were prepared on the Ramsar sites and the implementation of the Convention in Denmark, namely Poul Hald-Mortensen: Ramsar Convention — Danish Report 1980 and Danish Report 1984, both published by the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites. The reports contain various information of both administrative and biological character.

There is no overall *conservation description* of the Danish Ramsar sites as such, but most of the sites or parts thereof are described or otherwise analyzed in natural science and topographical literature, etc. Ornithological literature is probably the most comprehensive in this respect.

B. Literature in English, etc. on Danish Ramsar Sites, Legislation, etc.

In *foreign literature* information can be found on some of the Danish and other Ramsar sites in The 1985 United Nations List of National Parks and Protected Areas (ISBN 2–88032–803–9), in E. Carp: Directory of Western Palearctic Wetlands (IUCN, Gland, Switzerland, 1980) and Directory of Wetlands of International Importance (IUCN Monitoring Center, Cambridge, 1987). See also Important Bird Areas in Europe. ICBP Technical Publication No. 9 (IWRB 1989) p. 109ff. (Faroe Islands p. 137 and Greenland p. 145). In this connection, see also Veit Koester (7984 and 7987) and Poul Hald-Mortensen (7980 and 7984) mentioned in Chapter A. above. The last mentioned publications are also reproduced or referred to in the official reports from the relevant conferences of the parties, see reference in note 7 (the 1980 Conference), Proceedings of the Second Conference of the Contracting Parties, Groningen, Netherlands, 1984 (IUCN, Gland, Switzerland, 1984) and p. 431ff. in Proceedings of the Third Meeting of the Conference of the Contracting Parties, Regina, Canada, 1987 (Ramsar Convention Bureau, Gland,

Switzerland, 1988). In Veit Koester (7984 and *1987),* the most important biotope protection provisions are also reviewed, e.g. conservation measures (cf. Chapter 6), the Section 43 system (compare with note 61) and building and protection lines (cf. Chapter 5.6.6.).

Concerning *nature conservation in Denmark generally* see H.S. Møller in Naturschutz anderswo: Natur- und Landschaftschutz in Dänemark (Umweltschutz/ Osterreichischen Gesellschaft fur Natur- und Umweltschutz) 1981/no. 6, p. 16 and no. 7, p. 25ff. and in Danish Wetland Bird Populations and their Protection (Ornis Fernica, Supplement no. 3, 1983) p. 104ff. General information on nature conservation in Denmark can also be found in Jørgen Primdahl: Agriculture, Wildlife and Landscape in Denmark (Institute for Town and Country Planning, The Royal Veterinary and Agricultural University, Denmark, 1985) and in European Environmental Yearbook 1987 (Docter, Milan, Italy). See also National Strategies for Protection of Flora, Fauna and their Habitats (Environmental Series 2, UN, New York, 1988) and Veit Koester: Nordic Countries' Legislation on the Environment (IUCN Environmental Policy and Law Paper, Gland, Switzerland, 1980). A summary of data on nature conservation in Denmark can be found in Management of Europe's Natural Heritage (Council of Europe, 1987), while the Danish administrative structure is described in David Baldock et al.: The Organisation of Nature Conservation in Selected EC Countries (Institute for European Environmental Policy, London, 1987). For Danish forestry policy and legislation, including the Bill for a new Forest Act (note 117), see Peter Munk Plum and Birgit Honoré in Environmental Policy and Law, 1988 (ISSN 0378–777 X) p. 111ff.

Most of the *Planning Acts* referred to, particularly in Chapter 5., are considered in their respective contexts in Ole Christiansen: Comprehensive Physical Planning in Denmark (Planning Law in Western Europe, Elsevir, North-Holland, 1986) pp. 70–102. Here a general description can be found of national, regional and municipal planning. Furthermore a short account of the Danish Constitution and the administrative system is given. A brief description of Danish environmental and planning legislation can be found in: Environmental Policies in East and West (Taylor Graham, London, 1987) pp. 100–115 (by Klaus Ilium). See also note 71b.

A very thorough analysis of a number of administrative problems, etc., can be found in Anne Jensen: Comparative Methods for Conflict Resolution in Modern River and Wetland Management; Volume I, Danish Examples (the Wildlife Administration of the Danish Ministry of Agriculture, 1988). The study is planned also to include examples from Australia, Canada, England and the USA.

A number of the *Acts* mentioned have been translated into English. See Jens Søndergaard: Bibliography of Danish Law (Juristforbundets Forlag, 1973, 1983, 1985 and 1986).

As to the *Danish literature on international law* to which reference is made, there is a Summary in English on p. 515ff. of Ole Espersen: Indgåelse og opfyldelse af traktater (Conclusion and Implementation of Treaties), cf. note 42, etc. See also

Claus Gulmann: The Position of International Law within the Danish Legal Order, and The Effect of Treaties in Domestic Law, cf. note 46.

The *Greenland Ramsar sites*, cf. Chapter 2.6., are described in the English folder: International Wetlands in Greenland — Ramsar Sites (The Greenland Home Rule, Nuuk, Greenland, 1988).

C. Foreign Literature on the Ramsar Convention

The most thorough review of the *antecedents and contents of the Ramsar Convention*, etc., from legal/administrative as well as ecological viewpoints, can be found in Simon Lyster: International Wildlife Law (Grotius, UK, 1985). Certain legal aspects of the Convention in a broader context are discussed by Françoise Burhenne-Guilmin, et al, in Legal Implementation of the WCS (Environmental Policy and Law — ISSN 0378–777 X, 1986, p. 189ff.). Reference is also made to the literature mentioned in the notes below, as well as the brochure published by the Ramsar Convention's Bureau. In addition, in 1988 the Ramsar Convention Bureau commenced publication of a quarterly newsletter on the Convention.

Comprehensive foreign literature exists on wetlands and their significance. Only a very small amount of this literature is quoted. A very large proportion of this literature derives from IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (also called the World Conservation Union)) which has a special programme for the conservation of wetlands and thus in many ways provides the biological and natural science input to the Ramsar Convention. The Union, of which Denmark (together with most West European countries) is a member, has more than 600 members, including approx. 60 states and rather more than 120 government organizations, while the remainder of the membership is made up of other national and international institutions and organizations. The Union is domiciled in Gland, Switzerland. For the Union's literature on wetlands, reference is made to its list of publications.

(2) Cf. e.g. Edward Maltby: Waterlogged Wealth (Earthscan, UK, 1986).

(3) See, among others, Rolf Geckler: Hvad indad tabes — Hedeselskabets virksomhed, magt og position ("What Has Been Lost — the Activities, Power and Position of the Danish Land Development Service") (Gyldendal, 1982), including e.g. p. 100ff. on the Land Development Service's plan to recover 1,500 km^2 of agricultural land by draining 93 low-water fiords and inlets. See also the discussion in the report of the Nature Conservation Commission, Report 1967/467 p. 248ff. and the Open Air Council's open letter to the Danish Government, p. 386.

(4) In the explanatory notes to Bill for Act no. 219 of May 24, 1978 on amendment of the Conservation of Nature Act, Official Report of the *Folketing* Proceedings 1977/78, Addendum A, column 2623, an example is given to the effect that (at that time) only 20–25 pct. of the wetlands which existed at the beginning of the century were still in existence. Details can also be found in: Status over den

danske plante- og dyreverden ("Status of the Danish Flora and Fauna") (National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites, 1980 and 1982) p. 167ff. and p. 249ff. Other examples are cf. Cyrille de Klemm in Proceedings from the Second Conference of the Parties to the Convention (see note 1 under foreign literature) p. 221, which describes an 85–90 pct. reduction of wetlands in Switzerland since 1800 and of 33–50 pct. in the USA. Dwayne R. J. Moore, etc. in Conservation of Wetlands (Biological Conservation 47,1989, p. 203ff), notes a loss of more than 50% of original wetland areas in the USA and Southern Canada. On the global scale, half of all wetlands are estimated to have disappeared since 1900 (Cheryl L. Jamieson in Pace Environmental Law Review, Vol. 4, no. 1/1986 p. 179).

(5) Report 1967/467 pp. 276 and 285 (cf. note 3).

(6) Simon Lyster op. cit. (note 1, Chapter C) p. 183.

(7) Proceedings of the First Conference of the Parties to the Convention in 1980 (Istituto Nazionale Di Biologica, Volume VIII, 1982) p. 69f. The question of "wise use" naturally holds a special dimension in a development context. The concept was therefore also discussed at the Third Conference of the Parties in 1987, when a recommendation in this respect (3.3.) with special guidelines was adopted (p.119 in the Conference Proceedings — see note 1, B) and further initiatives towards a definition of the concept were resolved on, cf. p. 339ff in the Conference Proceedings (see note 1, B), IUCN Bulletin Vol. 18, Nos. 7–9 (Gland, Switzerland, 1987) pp. 5–6 and 12 and Environmental Policy and Law 1987 (ISSN 0378–777 X) p. 179ff. and p. 201ff. For the Ramsar Convention, as for other conventions, continual development naturally takes place through the adoption at conferences of the parties of recommendations and resolutions which explain, amplify or supplement the provisions of the Convention. Where such documents are respected they may gradually achieve the character of customary law, since they can be assumed to be upheld by national or international courts. See also Françoise Burhenne-Guilmin, op. cit. (note 1) p. 205.

(8) Cf. i.a. Simon Lyster, op. cit. (note 1) p. 187ff. and Conference Report, op cit. (note 1) recommendation C.3.1. (p.119) with guidelines in Annex (p.130). A more complete revision of criteria for identifying wetlands of international importance is expected to be agreed upon at the forthcoming fourth meeting of the Conference of the Contracting Parties in Switzerland (1990). See Notification 1989/5 of the Ramsar Bureau (March 31, 1989).

(9) Simon Lyster, op. cit. (note 1) p. 187.

(9a) Concerning the monitoring of Ramsar sites (and EC bird protection areas) reference can be made to Naturovervågningen i Danmark ("Nature Monitoring in Denmark") (The National and Forest and Nature Agency) p. 6 and p. 18, where systematic monitoring of these sites, which commenced in 1987, is based on international obligations. Cf. also Overvåning af EF-Fuglebeskyttelsesområder

1987 and Overvågning af EF-Fuglebeskyttelsesområder 1987–1988 ("Monitoring of EC Bird Protection Areas") (The National Forest and Nature Agency and the Wildlife Administration of the Ministry of Agriculture, 1988 and 1989) and Peder Agger and Claus Helweg Ovesen: Monitoring Wildlife — an Example of Programme Setup in Denmark (Proc. VIII, the International Symposium on Problems of Landscape Ecological Research, October 1988. Int. Ass. Landscape Ecology (IALE). East-European Reg. Secr.). See note 26. The monitoring of the wetlands as defined by the Convention without simultaneous designation to the List of Wetlands of International Importance is partly determined, cf. Chapter 2.2., by regional supervision further to the Conservation of Nature Act, as well as nature monitoring as such, which also implies monitoring of certain nature categories, cf. the above publication on nature monitoring in Denmark, and Naturen i Danmark — status og udviklingstendenser ("Nature in Denmark — Status and Development Trends") (The National Forest and Nature Agency, 1988). General supervision under the Conservation of Nature Act does, however, also play a role in relation to the Ramsar sites.

(10) There are several instances where governments, federal states or regional authorities have for political reasons been obliged to abandon "attacks" on wetlands on the List, at least for the time being, e.g. the Austrian State project for a hydropower plant in the Hainburg Forest on the Danube, cf. item 16, p. 20 of the Council of Europe document T-PVS(86) 20 of January 27, 1987. See also Daniel Navid in Arctic Heritage — Proceedings of a Symposium (Canadian Universities for Northern Studies, 1986) p. 490. There are also a few court judgements in this respect. An example is a judgement of June 2, 1987 from the "Greek Council of State" (Supreme Administrative Court) which, on the complaint of a local farmer (the Convention was considered to be self-executing so that citizens could invoke provisions in the Convention vis-a-vis the courts) reversed a government permit to establish a shipbreaking yard in Nestos Delta, one of the 11 sites designated by Greece to the List of Wetlands of International Importance. Greece's ratification was authorized under a special Act to this effect. The then government designated the 11 sites (1974/75), although (to date) there is no official map of the sites, cf. p. 26 (item 85) of Doc. C. 3.6. to the Third Conference of the Parties (1987) and p. 55 in Urgent Action Plan to Safeguard Three Endangered Bird Species in Greece and the EC (Ornis Consult. Report to the Commission of the EC, December, 1988). On the latest development concerning detailed information about the Greek sites see, however, the Ramsar Quarterly Newsletter No. 2, p. 3. which also contains a summary of the Greek Council of State decision. See also note 27 below. A second example is the TAR LAZIO judgement no. 1495, September 22, 1987, in Tribunali Amministrativi Regionali, 1987. Part I p. 3315ff., which in particular illustrates the relation between the Italian State and Regions of the country concerning the Ramsar Convention. The judgement upheld *that* the State has full jurisdiction on matters dealt with by a treaty, even where jurisdiction over such matters has been transferred to the Regions; *that* a national decree designating a Ramsar site is therefore sufficient to protect the site against any detrimental activity; *that* this protection is automatic once the designation has been made, and *that* if expropriation is necessary, it must be performed by the

Region which is also responsible for the management of the site (information provided by Mr. Cyril de Klemm).

(10a) See Claus Gulmann in "Juristen" 1988 (in Danish), p. 288f.

(11) Daniel Navid, op. cit. (note 10), p. 490f.

(12) The Danish Ministry of Foreign Affairs' Executive Order No. 55 of August 11, 1987 on the protocol of amendment to the Ramsar Convention of December 3, 1982.

(13) See Françoise Burhenne-Guilmin, op. cit. (note 1), p. 197. See also Conference Report, op. cit. (note 7) "Resolution on Provisional Implementation". Concerning the conference see also the Minister for the Environment's reply of July 13 (July 9) 1987 (D 87–832–39) to questions 508 and 510 (General Section/Annex 893) from the *Folketing* Environmental Committee concerning the most important international agreements, etc. concerning migratory birds and the desired improvement of these agreements. It is stated in the reply that inter alia the three most important problems are: 1) securing accession to global agreements such as the Ramsar and Bonn Conventions (22) by as many countries as possible (see Françoise Burhenne-Guilmin, op. cit. (note 1), p. 197; 2) bringing the rich Western countries to contribute financially to the bureau functions to a sufficient extent; and 3) ensuring that all parties actually fulfil the obligations which have been accepted. The Danish Government has furthermore emphasized in: Our Common Future. The Danish Government's Action Plan for Environment and Development (Ministry of Foreign Affairs, Copenhagen, 1989) on follow-up to the Brundtland Commission's recommendations and the Environmental Perspective for the Year 2000 and Beyond (see note 22), that Denmark will contribute to promoting, strengthening and expanding cooperation within the framework of the above Conventions (p.67). This also applies to the Berne Convention. (See note 24).

(13a) I.M. Smart: International Conventions (IWRB Special Publication No. 7) (IWRB, England, 1987, ISSN 0260 0260–3799) p. 124, which includes an account of the Convention's geographical scope, in global terms, a list of member states as of approx. January 1, 1987, and the wetlands notified to the international list, together with their size.

(14) The Results From Stockholm (Erich Schmidt Verlag, Berlin, 1973) p. 19. Some of the principles of the Stockholm declaration are considered in more detail by David H. Ott in Public International Law (Pitsman, UK, 1987) p. 289ff. by Bo Johnson, op. cit. (note 17) and Louis B. Sohn, op.cit. (note 20). For the Stockholm Conference see also J.C. Starke: Introduction to International Law (Butterworths, Ninth Edition) p. 384ff.

(15) The World Charter for Nature (Erich Schmidt Verlag, Berlin, 1986). Concerning the "legal" nature of the document, see in particular p. 130 (item 0.7.)

(16) Cheryl L. Jamieson, op. cit. (note 4) p. 179.

(17) Bo Johnsen: International Environmental Law (Liber, Stockholm, 1976) p. 30, Douglas M. Johnston (ed): The Environmental Law of the Sea (IUCN, 1981) p. 387, the Brundtland Commission's Report on Environment and Development: Our Common Future (Oxford University Press, 1987) p. 271f. and Niels Madsen in Højesteret 1661–1986 ("The Supreme Court 1661–1986") (Gad, 1986) p. 35, note 7. See also Article 18 of the Vienna Convention of May 23, 1969 on Treaty Law and Ellen Margrethe Basse: Erhvervsmiljøret ("Commercial Environment Law") (Gad, 1987) p. 33ff., particularly p. 34.

(18) In the explanatory notes (to amendment of Section 60) to the Bill put forward on February 18, 1988 for an Act to Amend the Conservation of Nature Act (L No. 213), reference is made to these provisions in the Convention on the Law of the Sea. See also notes 62, 69 and 108a.

(19) The Brundtland Commission's Report on Environment and Development also appears to uphold this general principle, cf. op. cit. (note 17) p. 330. See also Veit Koester: Miljøet og de almaegtige stater ("The Environment and the All-Powerful States") (Politikens Kronik, April 27, 1987) and: From Stockholm to Brundtland (in "Landet og Loven", Ministry of the Environment, 1990).

(20) The World Charter for Nature, op. cit. (note 14) p. 180 (item 214) and Our Common Future (note 17) p. 348ff. The principle also appears from the Ramsar Convention, cf. Article 5, by which the parties must consult with each other, particularly concerning common water systems and wetlands affecting several parties' territories. Provisions of this nature can also be found in the conventions mentioned in Chapter 3.3. See also principle 21 of the Stockholm Declaration (cf. note 14), Louis B. Sohn in Harvard International Law Journal, Vol. 14, 1973, pp. 485; cf. P.C. Mayer-Tasch in Ambio (Stockholm), Vol. XV, 1986, p. 240; David H. Ott, op. cit. (note 14), pp. 291 and 292; Douglas M. Johnston, op. cit. (note 17) p. 46ff.; the World Environment 1972–1982 (UNEP, Nairobi, Kenya), and UNEP's principles on "shared natural resources" (Environmental Law — Guidelines and Principles No. 2, UNEP, Nairobi, Kenya), cf. Françoise Burhenne-Guilmin, op. cit. (note 1, Chapter C) p. 201, W. Riphagen: "The International Concern for the Environment in the Concepts of the Common Heritage of Mankind" and "Shared Natural Resources" p. 343ff. in Michel Bothe: Trends in Environmental Policy and Law (IUCN, 1980) and A.O. Adede in Environmental Policy and Law (ISSN 0378–777X), 1979 p. 66ff. Further reference is made to J.C. Starke, op. cit. (note 14) p. 389, and to Encyclopedia of Public International Law (North-Holland, 1986) p. 122 f, which also mentions the Nordic Convention on the Protection of the Environment of February 19, 1974, which came into force on October 5, 1976, printed in English on p. 47ff. in Cooperation Agreements between the Nordic Countries (Nordic Council, 1978). See also concerning this Convention: Det europœiske Miljøsamarbejde ("The European Environmental Cooperation") (National Agency of Environmental Protection, 1988) p. 58f., Carl August Fleischer, Tidsskrift for Retsvidenskab 1976, p. 83 ff and Alexandre Charles Kiss:

Survey of Current Developments in International Environmental Law (IUCN, 1976) p. 35f.

(21) Cf. the so-called Wadden Sea Declaration of December 9, 1982 (signed by the three countries' Ministers for the Environment) in Minutes, Reports and Declarations from the Third Meeting on the Protection of the Wadden Sea (the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites, 1983 — ISBN 87–88030–39–3).

(22) Cf. e.g. the Preamble to the Convention of June 23, 1979 on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals ("the Bonn Convention"), cf. the Ministry of Foreign Affairs' Executive Order No. 83 of September 15, 1986, according to which "the States are and must be the protectors of the migratory species of wild animals that live within or pass through their national jurisdictional boundaries". The Convention came into force on November 1, 1983 and was ratified by Denmark on June 5, 1982. There are also a large number of bilateral and multilateral agreements on migratory animal species. A list, with a special analysis of these agreements prepared by Cyrille de Klemm, can be found in Migratory Species in International Instruments (IUCN, Gland, Switzerland, 1986). See also Cyrille de Klemm in Environmental Policy and Law 1985 (ISSN 0378–777 X), p. 81ff., and concerning marine mammals P. Birnie in Ambio, Stockholm, 1986, p. 137ff. Under item 3, k of the UN Resolution on "The Environmental Perspective for the Year 2000 and Beyond" (UN/GA Decision No. A/RES/42/186 of December 11, 1987 — see p. 115 in UNEP 1987 Annual Report, Nairobi, 1988) occasioned by the Brundtland Commission's report (cf. note 17) the protection of species is considered to be "a moral obligation of humankind". See also note 24, ruling of December 7, 1981 in Chapter 5.6.5.2.; J.C. Starke, op. cit. (note 14), p. 383; and Alexandre S. Timoschenko (Institute of State and Law, Moscow, USSR): Protection of Wetlands in International Law (contribution to the Wetland Conference at Lyon University, September 1987, IUCN Environmental Policy and Law Occasional Paper No. 4), p. 5, which apparently assumes an obligation under international law to protect our "common heritage", although recognizing that there (as yet) are no international judgements from which this principle can be derived. Indications to this effect are also found in the preamble to the ECE (Economic Commission for Europe) Declaration on the Protection of Flora, Fauna and their Habitats (ECE/ENVW 17/3/ Add. 2 of March 11, 1988), which is included as an Annex to the ECE's environmental strategy on follow-up of the Brundtland Report on a regional level. See "Regional Strategy for Environmental Protection and Rational Use of Natural Resources for the Period up to the Year 2000 and Beyond" (document ENV/R 195 of March 17, 1988). Both the declaration and the strategy are published as separate booklets (UN, New York, 1988). Reference can also be made to Article 3 of the General Principles concerning Natural Resources and Environmental Interferences prepared by the Experts Group on Environmental Law to the World Commission on Environement and Development. See Environmental Protection and Sustainable Development (Graham and Trotman, London, 1987) p. 45ff. and Our Common Future op. cit. (note 17) p. 348.

Finally, reference can be made to the European Court ruling of April 27, 1988 in case 252/85 (the EC Commission versus France) concerning the lack of implementation of the EC Bird Protection Directive. The Court laid down (under item 15) that national legislation for the protection of wild birds on the basis of the concept of "the national biological heritage" (like French legislation) conflicts with the Directive (Art. 1). The court referred to the ruling of July 8, 1987 in case 262/85 (against Italy), from which it appears that "protection of migratory species is a typical trans-boundary problem, for which the member states hold a common responsibility". In the introduction to the ruling (item 5) wild birds are described as "commons".

As an illustration of the international responsibility for migratory animal species, reference can also be made to the Norwegian Minister for the Environment's letter of August 11, 1982 to the Minister's Danish counterpart concerning the detrimental consequences for the Nordic stock of migratory birds of a possible short-wave installation on Buksør Odde in the Liim Fiord (Limfjorden), and conversely the Danish Minister for the Environment's telex of August 29, 1984 to the Norwegian Minister on similar consequences of the possible location of a radio transmitter in Grandefjära, Sør-Trøndelag. Neither of these installations has in fact (so far) been erected. The EC Commission also contacted the Danish Government in 1982 concerning plans for a short-wave transmitter on Buksør Odde, cf. the National Forest and Nature Agency's memorandum of April 21, 1987.

The existence of the Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Nature Heritage of November 16, 1972, which came into force on December 17, 1975, in my opinion does not argue against the view that a principle of international law exists which implies certain obligations to protect our "common heritage", particularly concerning habitats for migratory species. In fact, it appears from the World Heritage Convention that the Convention is particularly directed at areas of *"outstanding* universal value" (author's emphasis), i.e. the most outstanding of what can be considered "common heritage". It is furthermore based on a concept of a kind of common responsibility for such areas through the establishment of a special fund to provide financial and administrative assistance for the protection of such areas.

The World Heritage Convention, which together with the Bonn Convention, the Ramsar Convention and the Washington Convention make up the global nature conservation instruments, has been acceded to by more than 100 countries. In addition to cultural monuments proper, however, only about 62 natural areas and 15 mixed cultural and natural areas have so far been accepted for inclusion on the so-called "World Heritage List". Denmark has also acceded to the Convention (see the Ministry of Foreign Affairs' Executive Order No. 21 of 1980), but has not so far nominated any natural or cultural areas to the World Heritage List. The overall Danish-Dutch-German Wadden Sea area has, however, been mentioned as a potential candidate for the list in connection with the aforementioned government cooperation on conservation of the Wadden Sea.

As to the Convention, reference can also be made to Veit Koester *(1981),* cf. note 1, Chapter A. On the background to Danish reticence in endeavours to include Danish areas on the World Heritage List, see Veit Koester *(1984),* cf. note 1, Chapter A, and Naturreservater og Feltstationer ("Wildlife Reserves and Field Stations") (National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites, 1986) p. 31ff., which also describes UNESCO's Man and the Biosphere (MAB) Programme, which has a certain relevance for both the Ramsar Convention and the World Heritage Convention. For more detail concerning the so-called biosphere reserves, see Man Belongs to the Earth (UNESCO, 1988).

The Convention is exhaustively discussed by Simon Lyster, op. cit. (note 1, Chapter C), p. 208ff.

(22a) Encyclopedia of Public International Law, op. cit. (note 14), p. 125. See also The World Environment 1972–1982, op. cit. (note 20), p. 160f.

(23) Cyrille de Klemm, op. cit. (note 4), p. 235. See the selection of recommendations, etc. (i.a. on different types of wetlands) in: Texts adopted by the Council of Europe in the field of the conservation of European wildlife and natural habitats (Council of Europe, 1989).

(24) See the Ministry of Foreign Affairs' Executive Order No. 84 of September 15, 1986 on the Convention of September 19, 1979 on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats ("the Berne Convention" or "the European Nature Conservation Convention"). The Convention came into force on June 1, 1982 and was ratified by Denmark on September 8, 1982, coming into force on January 1, 1983. According to Article 4.1. of the Convention, "appropriate and necessary legislative and administrative measures to ensure the conservation of the habitats of the wild flora and fauna species, especially endangered species" shall be taken, and, according to Article 4.3. the contracting parties undertake "to give special attention to the protection of areas that are of importance for the migratory species". Here the obligations are formulated considerably more strongly than in the Ramsar Convention (cf. Chapter 2.2.). As the sites on the international List of Wetlands will by virtue of their declared international importance plainly also be covered by these obligations under the European Nature Conservation Convention (even though the latter Convention contains no lists) there are several cases in which both sets of obligations have been invoked simultaneously. This also applies in the Austrian case referred to in note 10.

On the other hand, the relatively categorical and yet very broad obligations as to the conservation of biotopes contained in the European Nature Conservation Convention have always been a problem because, perhaps in the absence of provisions for lists or special designations, they have been difficult to convert into practice. See the discussions in the Standing Committee, cf. Report of January 27, 1987, Council of Europe document T-PVS(86)20 p. 9ff. concerning the study from IUCN (Gland, Switzerland, 1986): Implementation of the Berne Convention. See also: the Danish 2-year report on implementation of the Convention in Coun-

cil of Europe document T-PVS(86)13, revised February 25, 1987; the Standing Committee's decision to try to develop operative guidelines for the interpretation of the relevant provisions, cf. the minutes in Council of Europe document T-PVS(87)40 of January 22, 1988, p. 11ff.; Cyrille de Klemm: An Interpretation of the Provisions Relating to the Conservation of Habitats in the Berne Convention (Council of Europe document T-PVS(88)30 of September 30, 1988) and the final result, namely Resolution 1 (1989) of the Standing Committee on the Provisions relating to the Conservation of Habitats and the three operative recommendations (14–16) in the report of the 8th meeting of the Standing Committee of the Berne Convention (Council of Europe document T-PVS (89) Misc 1).

For domestic implementation of obligations under the European Nature Conservation Convention, see circular letter of February 28, 1986 from the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites to all counties and the Greater Copenhagen Council, requesting that at least the species appearing on Appendix II of the Convention (strictly protected species of birds, mammals, reptiles and amphibians) enjoy adequate habitat protection through conservation plan guidelines (and that the same should apply to the additional species of birds included in Annex I of the EC Bird Protection Directive by the amendment to the Commission's Directive (85/411 EC) of July 25, 1985). The significance of the European Nature Conservation Convention as distinct from the EC Bird Protection Directive appears from Annex IV of the circular letter mentioned above. This is based partly on an unpublished report (with an appendix) by Erling Krabbe: Bern-Konventionen — en gennemgang af konventionen og forslag til opfølgning af dens bestemmelser ("The Berne Convention — A Review of the Convention and Proposal for Follow-Up of Its Provisions") (National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites, March 1984). This refers to the guidelines and circulars cited in note 83, which in principle give the obligations under the European Nature Conservation Convention equal ranking with the Ramsar and EC obligations.

In principle the same methods are used to fulfil the obligations under the Berne Convention on the protection of habitats as those described (in Chapter 5) in relation to the Ramsar Convention. For example, in a letter of March 7, 1989 from the National Forest and Nature Agency an objection is put forward to a local plan (see Chapter 5.6.5.2) involving construction work in an area which is a habitat for the fire-bellied toad (Bombina bombina). This is a very threatened species which is rare in Western Europe, and included in Appendix II of the Convention.

For the European Nature Conservation Convention, see also Veit Koester *(1980),* op. cit. (note 1, Chapter A); Management of Europe's Natural Heritage (Council of Europe, Strasbourg, 1987), p. 62ff., and Living Nature (World Wildlife Fund) 3/1986 p. 10 f. See further G. Seidenfaden in European Nature Conservation (Council of Europe, Strasbourg, 1984) p. 48ff. and L.A. Batten in IWRB Special Publication No. 7 (IWRB, England, April 1987 — ISSN 0260–3799) p. 118ff., which also reviews the EC Bird Protection Directive.

For other regional agreements, see the register of environmental conventions continually updated by UNEP (United Nations Environment Programme) and to the list in European International Yearbook (Docter, Milan, Italy, 1987) p. 764ff. and in Malcolm Forster: Special Areas in the Sea: Treaty and Legislation Practice (Environmental Policy and Law (ISSN 378–777 X) 1986, p. 179ff.).

(25) The Council Directive of June 27, 1985 on Environmental Impact Assessment (85/337/EC) — see the first sub-report of the Land Committee (Report 1985/1051) p. 7 and p. 76ff. and Act No. 216 of April 15, 1989 amending the National and Regional Planning Acts. The Act does not include territorial waters. Installations in territorial waters, in accordance with Executive Order No. 379 of July 1, 1988, are, however, subject to the same requirements concerning assessment of environmental impacts as installations on land. The Directive came into force on July 3, 1988.

(26) Council Directive (EC) No. 409/79 of April 2, 1979 (in force, April 2, 1981) on the Conservation of Wild Birds (and the Council Resolution of the same date, see note 27) with the Commission's Directive of July 25, 1985 (85/411 EC) concerning amendments to Annex I which is central to the biotope obligations. For the Directive and the Resolution see: EF-fuglebeskyttelsesområder — kortlægning og foreløbig udpegning ("EC Bird Protection Areas — Mapping and Provisional Designation") (National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites, 1983) and the Danish publication: Fredningsplanorientering No. 3 (National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites, 1983). The designated 111 Danish EC Bird Protection Areas, covering a total of approx. 9,500 km^2, also affect all Danish sites notified to the List of Wetlands of International Importance. For most Ramsar sites, the boundaries coincide with the equivalent EC Bird Protection Areas (e.g. nos. 7 and 9). However, some Ramsar sites lie within the boundaries of the relevant EC Bird Protection Areas (e.g. Ramsar site no. 8). On the other hand, some Ramsar sites (e.g. no. 27, the Wadden Sea with adjacent land areas) include several EC Bird Protection Areas, which in their turn also cover some areas (lakes and navigation channels) which are not included in the Ramsar delineation. Finally, there are a number of EC Bird Protection Areas which have nothing to do with the designated Ramsar sites, regardless of the fact that approx. 1,200 km^2 of the around 2,000 km^2 involved here can be characterized as wetlands. This means that virtually all Danish Ramsar sites, now 27, are also subject to the requirements of the EC Directive. However, the nature of EC law falls outside the scope of this report, and the more detailed consequences of the Directive will therefore not be considered further, beyond stating that the main conclusions of this analysis concerning the legal aspects of conservation (see note 71a) are generally also applicable for those EC Bird Protection Areas which are also Ramsar sites (a total of a little over 2,000 km^2). This appears from many of the actual decisions to which reference is made in connection with the Ramsar Convention, just as several of the administrative rules in general give the two categories of area equal ranking. Otherwise, as stated in Chapter 1.2., this conclusion is a more or less logical consequence of the fact that the obligations according to the EC Bird Protection Directive are not in themselves weaker than

the Ramsar Convention's requirements, in fact the contrary would seem to be the case (see review of the Directive in John Temple Lang, Biological Conservation 1982, Applied Science Publishers Ltd., England) p. 11ff. and the incentive to comply with them is stronger, see the statement concerning the role of the EC Commission in Chapter 3.4. (see note 22 above). Thus no provision of the Directive corresponds to Article 2 (5) of the Ramsar Convention on the restriction of a wetland already included in the List due to urgent national interests (see Chapter 2.3). However, the EC Commission, in a ruling of April 21, 1989/XI/004284, concerning a complaint against the building of the fixed link across the Great Belt (through EC Bird Protection Area No. 98) (a construction project which the Commission did not deny would involve destruction of the area), has nonetheless stated that the public works decision did not in itself constitute an infringement of the Directive. The Commission, inter alia, attached importance to 1) *that* intensive debate had taken place in the *Folketing* of the environmental consequences of the construction works, prior to the decision — 2) *that* as much consideration as possible had been made of the environment, 3) *that* in relation to its size Denmark had designated a very large number of bird protection areas and 4) *that* the bird species involved would be able to become established in other nearby areas (compare the "principle of compensation" in Article 4(2) of the Ramsar Convention — see Chapter 2.3). Concerning the parallel treatment in Denmark of Ramsar sites and EC Bird Protection Areas, reference can for example be made to the Minister for the Environment's letter of December 16, 1986 concerning approval of the Regional Plan of the County of Southern Jutland, in which is included a requirement that the guideline for open landscape is supplemented as follows: "Within areas falling under the Ramsar Convention and *the EC Bird Protection Directive* (author's emphasis), further planning measures may not be taken which conflict with ... the objectives and provisions of the Directive". Reference can likewise be made to general statements in the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites' report of September 10, 1984, the Minister for the Environment's letter of March 26, 1986 to EC Commissioner Clinton Davies and the Ministry of the Environment's letter of March 24, 1988 to the Ministry of Transport.

Several of the Ramsar sites have also been designated as national areas of biological interest, cf. Fredningsplanorientering No. 2: Nationale biologiske interesseområder ("Conservation Planning Briefing No. 2: National Areas of Biological Interest") (National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites, 1983). Conversely, most of the national areas of biological interest are situated within the so-called "large national nature areas", cf. the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites' circular letter of April 20, 1979, the maps issued in 1979 and 1982 and the more detailed description in: Danmarks større nationale naturområder ("Denmark's Large National Nature Areas") (National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites, 1984), which thus indirectly provides a description of the natural status of some parts of the Ramsar sites.

According to the Council Resolution of April 2, 1979 (No. C 103/6) (see note 26) Member States were not only to designate special EC Bird Protection Areas but

were also to inform the EC Commission of the areas which they had designated, or intended to designate, to the List of Wetlands of International Importance.

(27) There is also a certain coincidence between the obligations under the convention mentioned in note 24 and the EC Bird Protection Directive. NGOs therefore often bring alleged interference with important nature areas before the EC Commission as well as the Standing Committee of the Berne Convention. Cf. e.g. L.A. Batten, op. cit. (note 24), pp. 119 and 120 on Duich Moss in Scotland. In the instance mentioned in note 10 concerning Hainburg in Austria, however, obligations under the Ramsar Convention and the Berne Convention were involved.

(28) See also Niels Madsen, op. cit. (note 17), p. 41.

The EC Court on May 1, 1988 delivered a total of 5 judgements on infringement of the EC Bird Protection Directive, against Belgium, Italy, West Germany, the Netherlands and France. None of the judgements directly concern the Directive's biotope obligations under Article 4, however. Nonetheless some of the general considerations are of significance in this respect. Within this framework an argument put forward by *l'Avocat Général* in the first of the cases (247/85 against Belgium) is of special interest. The consideration is that it is only acceptable to leave discharge of the obligations under the Directive to a national or regional administrative authority if the rule of law which is applicable implies a limitation on the exercise of discretionary powers, which fully respects the Directive's provisions ("Une transposition d'une directive dans l'ordre juridique interne ne doit pas être laissée à un organe de l'administration nationale ou régionale, la norme legislative applicable ne fournissant pas à son pouvoir discrétionnaire un encadrement qui respecte pleinement les conditions posées par la directive" — quoted from an unpublished analysis of the aforementioned judgements prepared by Yves Lecocq (FACE, Brussels), p. 4 — item A.3.4.). In principle the same would presumably apply in respect of fulfilment of the Convention obligations. Compare in this respect Chapters 4.5.4. and 4.5.5. and notes 26 and 62.

(28a) These areas and animals might be regarded as "common heritage" (notes 20 and 22). This, however, does not imply that these national resources are outside the scope of national sovereignty and hence in common property or under an international authority, corresponding to the concept of "common heritage" in Article 136 of the Law of the Sea, cf. Carl Fleischer: The Concept of Common Heritage p. 321ff. in Michael Bothe: Trends in Environmental Policy and Law (IUCN, 1980).

(29) Recommendation 99.1 (b) in the Results from Stockholm, op. cit. (note 14) p. 67.

(30) Section II, Chapter 1 of the Official Journal of the European Communities No. C 112 of December 20, 1973, p. 1ff.

(31) Official Report of the *Folketing* Proceedings 1976–77, column 11553f.

(32) See also Chapter 2.5. The 26 sites are listed and described in more detail in the Annexes to the Ratification, reproduced in the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites' publication in 1980 of the Ministry of Foreign Affairs' Executive Order No. 26 of April 4, 1978 (cf. Chapter 4.7.1. and note 1). The government's declaration on the Wadden Sea is also reprinted there. The Wadden Sea was not designated as a Ramsar site (no. 27) before 1987 (National Forest and Nature Agency letter of May 14, 1987 to the Ramsar Bureau). The Wadden Sea, with certain adjacent land areas, is furthermore so far the only Danish site to be added to the list since ratification, despite the fact that in the memorandum to the government (memorandum of March 23, 1977, attached to the National Agency's memorandum) it is emphasized that the list does not contain an exhaustive account of Danish wetlands of international importance, but only a number of the most important ones. A contributory reason for the relatively satisfactory Danish list was undoubtedly that the Ministry of Agriculture (represented by its Wildlife Administration) and the Ministry of the Environment had virtually parallel interests in the case. The government's declaration on the Wadden Sea, etc., can be found on p. 10 of the Ministry of Foreign Affairs' Executive Order on the Ramsar Convention.

Concerning Ramsar site no. 27, the Wadden Sea, see also note 65 and to Chapters 3.1.; 5.3.1. and 6.3. See also p. 165 and p. 169 in Proceedings of the 5th International Wadden Sea Symposium (National Forest and Nature Agency, Denmark, 1987, ISBN 87–503–7054–5).

(33) The Ministry of the Environment's letter of April 19, 1977 to the Ministry of Foreign Affairs, and the Ministry of Foreign Affairs' letter of August 23, 1977 to i.a. the Ministry of the Environment.

(34) See note 32. Furthermore, a memorandum from the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites states *that* "there is agreement between the ministries involved that future decisions concerning the utilization or protection of those areas of territorial waters inside the designated wetlands" — by far the greater part of the almost 6,000 km2 involved — "must take place in the light of an overall evaluation of all relevant national interests, in which those interests particularly related to wetlands represent a factor" , *that* "in this evaluation the chances of allocating compensatory areas under Article 4 of the Convention should not be decisive", and *that* these "considerations were essential to the readiness of the Ministry of Public Works (now the Ministry of Transport) to support Danish ratification, despite its concern in principle at the according of a special status to parts of territorial waters, even though this status is not irrevocable". (It does not appear from the memorandum that other ministries or, e.g., the Association of County Councils in Denmark had similar reservations as to land areas, even though these are without doubt potentially exposed to far more intensive, definite and varied utilization. This reservation will be shown not to have been of much practical importance, perhaps because it is expressly confined to cases where a conflict exists between conservation and *"other national interests"* (author's emphasis), as envisaged by Article 2(5) of the Convention — see Chap-

ter 2.3. In the 1980 circular mentioned in Chapter 4.7.3., ecological considerations are referred to, not as merely one of a number of national interests but as an *"important element".*

(35) Letter of May 16, 1977 from the Minister for the Environment to members of the *Folketing* Environment and Physical Planning Committees, respectively.

(36) Letter of June 21, 1977 from the Minister for the Environment to the *Folketing* Physical Planning Committee (re general section — Annex 18).

(37) Letter of August 31, 1977 from the Minister for the Environment to the *Folketing* Physical Planning Committee (re general section — Annex 35). The conclusion here is not wrong but very weak in a number of respects when it is stated that the Ramsar status alone implies an *expectation* that conservation and hunting authorities, on the basis of an *overall weighting* of the relevant interests *will endeavour* to exploit their opportunities sanctioned by legislation to protect ecological interests in the areas *in the same way as* they *hitherto* have done (author's emphasis). It is naturally easy to be critical after the event. Several political/tactical considerations may have played a role, but at all events it would immediately appear that the Committee's interests in the case have made the Minister for the Environment nervous. Close perusal of the reply almost gives the impression that the Minister for the Environment is not even completely certain that after the designation (and ratification) the administration will be as strict as before, not even when conservation authorities are involved whom he himself holds the authority to instruct. The description of the weighing of interests is far more cautious than in the first reply, which repeated the description in the memorandum to the government almost word for word (cf. note 34). As will appear, it emerged in practice, however, that the Minister for the Environment underestimated his own capabilities and also that there in fact was no basis for the Minister for the Environment's very subdued advance evaluation. For example, as early as June 16, 1977 a circular according to regional planning legislation was issued by the Ministry of the Environment to municipal authorities concerning the planning of summer house areas. The purpose was i.a. to ensure that all free areas of land designated as coastal areas should be exempt from summer house construction. According to the circular the delineation of these areas should take place with i.a. the designated Ramsar sites as the starting point, cf. also Chapter 4.7.2. and note 56 in this respect.

(37a) The complete wording of Section 19, Subsection 1, of the Danish Constitution is as follows:

"The King acts on behalf of the Realm in international affairs. Without parliamentary consent, however, he may not perform any act which increases or diminishes the area of the Realm, or enter any obligation which for its fulfilment requires the concurrence of Parliament, or which is otherwise of great significance. The King may furthermore not without parliamentary consent terminate any international agreement which has been entered with Parliament's consent."

This provision is analyzed by Claus Gulmann in The Effect of Treaties in Domestic Law (Sweet and Maxwell, London, 1987), p. 29ff.

(38) See Act no. 297 of June 26, 1975, cf. Consolidated Act No. 520 of October 1, 1975, now Consolidated Act No. 530 of October 10, 1984, as amended by Act No. 355 of May 13, 1987. Cf. Also Chapter 55 of the Hunting Act of that time (Act No. 221 of June 3, 1967).

(38a) Whenever reference in the present book is made to the "explanatory notes" of a certain Danish law the following is envisaged:

According to the Danish system of legislation, a bill is normally divided into two parts:

1) The first part consists of the bill itself and covers the provisions proposed to Parliament.

2) The second part of the bill contains the "explanatory notes" which discuss the motivation, interpretation and other explanations of the law. This part is divided into two sub-sections:

   a) The first sub-section contains a general introduction explaining the reasoning behind the bill and the legal, administrative and economic implications.

   b) The second sub-section refers to the individualprovisions and explains their background, defines their special notions, and/or makes more precise their aims, etc.

The Parliament will only adopt the first part of the bill (1) with any amendments decided upon by the Parliament. But, once the provisions of the bill have been accepted, the definitions, explanations, etc. of the original bill, any explanations given by the Parliamentary Committee to amendments by the Parliament itself, and any answers by the Minister to questions from the Parliamentary Committee which arose during the negotiations, will bind the administration. For this reason the material will also be used in ministerial circulars to subordinated bodies about the law. Furthermore, the material might be used in legal proceedings. If, for example, there is doubt about the content or intention of a certain provision of a law and the court does not consider the wording of the law and the material described above to be in clear conflict, the second part of the bill will frequently play a decisive role in determining the meaning of the law.

(39) Official Report of the *Folketing* Proceedings 1974/75, Addendum A, column 2552 and the Conservation of Nature Act — amendments in 1975 (the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites, 1977), p. 9.

(40) On the other hand, the rule in Section 60 b is described in the circular from 1980 referred to in Chapter 4.7.3. where "the consideration of protection of the

designated sites" is stated to be of "significance for the possible entering of the agreements described in Section 60 b". Compare with note 42.

(41) Cf. now the Ministry of the Environment's Executive Order No. 23 of January 25, 1984 (with Annex) concerning application of the Washington Convention. Concerning the Convention see also Veit Koester *(1981),* cf. note 1, Chapter A; Simon Lyster, op. cit. (note 1, Chapter C), p. 239ff., and Willem Wijnstekers: The Evolution of CITES (CITES Secretariat, Lausanne, Switzerland, 1989).

(42) The Conventions mentioned in notes 22 and 24; the Bonn Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals and the European Nature Conservation Convention, have both been ratified with reference to Section 60 b, Subsection 1, however. But it is simultaneously stated that they do not require special implementation measures, i.e. that they can be immediately complied with, cf. Section 19, Subsection 1, of the Danish Constitution (National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites' memorandum of March 11, 1982, and resume of April 22, 1982 with Annex to cabinet session). See also report 1973/682 on the proclamation and implementation of treaties pp. 22f. and 53 and Ole Espersen: The Conclusion and Implementation of Treaties (English summary) (Juristforbundets Forlag, 1970), i.a. p. 239ff., p. 266ff. and p. 421ff. The question of the extent of the advance consent and the authorization for the fulfilment of treaties in Section 60 b, Subsection 1, cf. Ole Espersen, i.a. p. 309ff., will not be discussed in more detail in this context.

(43) See report 1973/682 op. cit. (note 42), i.a. *p.* 21f., and Ole Espersen op. cit. (note 42) p. 221ff.

(44) See report 1973/682 (note 42) p. 23 and p. 55.

(45) See the report of the Ministry of Justice in Nordisk Tidsskrift for International Ret 1971 p. 75f., to a certain degree contested by Henrik Zahle in Dansk Forfatningsret 3 ("Danish Constitutional Law 3") (provisional edition from Christian Ejlers Forlag, 1987) p. 127f. (see Claus Gulmann, p. 288, note 8 in Juristen 1988 in this respect), and Ole Espersen, op. cit. (note 42) p. 235f.

(46) The Ministry of Justice, op. cit. (note 45) p. 80ff. and i.a. Claus Gulmann: The Position of International Law Within the Danish Legal System in Nordisk Tidsskrift for International Ret 1983 (Volume 52) p. 45ff., and the same author's contribution, p. 29ff., in the book: The Effect of Treaties in Domestic Law (Sweet and Maxwell, London, 1987). The rule of presumption must not be too rigidly applied. It may thus not lead to the "law being exhausted of significance. Respect for the rule of international law must have the effect of a proof-reading sign, allowing the main rule of the law to retain its most significant area of application", cf. Ole Espersen, op. cit. (note 42), p. 388, and Niels Madsen, op. cit. (note 17), p. 39. The principles are considered by Henrik Zahle, op. cit. (note 45), p. 115ff., who is critical towards them.

(47) See Henrik Zahle, op. cit. (note 45) p. 130, and concerning intended and unintended breach of treaty, the Ministry of Justice, op. cit. (note 45) p. 80ff.

(48) Ministry of Justice, op. cit. (note 45), p. 70ff., Henrik Zahle, op. cit. (note 45), pp. 18ff. and 130f., and Ole Espersen, op. cit. (note 42) p. 290.

(49) Ole Espersen, op. cit. (note 42) pp. 382 and 385.

(50) Ole Espersen, op. cit. (note 42) p. 391. Whether treaties constitute an element of domestic law is a different question. As to dualism, monism and the so-called "practical monism" (*Ole Espersen*, cf. note 41, *Niels Eilschou Holm* in Nordisk Tidsskrift for International Ret 1981 p. 126f., *Claus Gulmann*, cf. note 46, and *Niels Madsen*, cf. note 17 being the "practical monists") see Henrik Zahle op. cit. (note 45), p. 106ff. The "practical monists" acknowledge that international law also forms a source of national law, that courts and other authorities responsible for the application of the law may apply international law, even without express authority to do so, and that international law can even produce results different to those which would derive from a clear provision of domestic law (Zahle, op. cit., pp. 107–108). Zahle criticizes practical monism, but his own conclusions, p. 128ff., are hardly different in substance. Therefore, these variations, if they exist at all, probably concern methods rather than substance. See also Claus Gulmann's resume of the current legal situation in Juristen 1988, p. 289.

(50a) Under Section 33, Conservation of Nature Act, conservation orders ultimately depend on endorsement by the *Folketing* of the disbursement of conservation-related compensation, where the State's share of the sum paid in compensation (normally 3/4) is more than DKK 500,000 (approx. USD 70,000). The *Folketing* has, however, almost never refused to fund compensation determined by the Chief Conservation Board.

(51) Landscape classification maps covering the entire country were issued as early as 1972. See Karnov, 10th edition (1983) note 190 p. 1267. As to electricity installations and roads, see Chapter 5.6.5.2. and Karnov 11th edition (1987) p. 1387f. and Circular No. 26 of February 7, 1980, Section 2.

(52) Ole Espersen, op. cit. (note 42), p. 290.

(53) As to the propriety of using discretionary powers to effect compliance with the terms of a treaty, where such a course does not clearly conflict with the purpose of the Act, see Chapter 4.6. and Ole Espersen, op. cit. (note 42) p. 381ff., particularly p. 384.

(54) See discussion in Ole Espersen, op. cit. (note 42), Chapters 28 and 29, particularly p. 415 and p. 419. Furthermore pp. 157, 292, 323 and 421. See also report 1973/682, op. cit. (note 42), p. 26 and p. 49, and Henrik Zahle, op. cit. (note 45) p. 170ff.

(55) Ole Espersen, op. cit. (note 42), p. 229 with note 16.

(56) See also note 37. The actual delineation of the Ramsar sites (and EC Bird Protection Areas) in the form of maps has occasionally given rise to doubt on the grounds that the delineation (when not related to specific geographical characteristics such as a road) is not always exact or completely recognizable, and because the maps which are generally available only exist in a relatively small scale. Disputes have arisen over hotels and similar developments, such as the case in 1988 referred to in note 96. In such cases, until wholly accurate maps become available, the delineation must be "interpreted". There is no doubt that sole responsibility in this respect rests on the National Forest and Nature Agency of the Ministry of the Environment, since the Government has notified the sites to the List of Wetlands of International Importance and in this connection has confirmed their delineation. It is also the Government's responsibility to ensure that "interpretation" of the delineation does not give rise to a circumvention of the obligation under Article 2.5 of the Convention to inform the Convention's Bureau of amendments to delineations. A regional authority cannot, therefore, carry out an "interpretation" unilaterally, or through the use of planning powers, as such interpretations must be approved by the Ministry of the Environment, unless the "interpretation" proposed by the regional authority clearly appears from the material submitted and is independently considered — expressly or implicitly. See also the provisional (internal) memorandum of June 7, 1988 of the National Forest and Nature Agency.

For the circulars mentioned in Chapter 4.7.2., see Ole Christiansen and Inger Våben in Juristen 1983 p. 134ff. In connection with the now revoked National Planning Directive on the reservation of areas for nuclear power stations (Ministry of the Environment circular of August 6, 1980) a municipality's request for the relocation of a reserved area was rejected because the proposed relocation would affect a Ramsar site, see Minister for the Environment's letter of July 10, 1980 and the National Agency for Physical Planning's letter of the same date, cf. Veit Koester in Danmarks Natur (Politikens Forlag, 1981), Volume 10, p. 405f. In the National Planning Directive (Ministry of the Environment Circular No. (14000) of May 6, 1986) on the location of TV-2 transmitter stations, the Ramsar sites are also mentioned (albeit indirectly, by reference to EC Bird Protection Areas). The scope of this reference is, however, to express it cautiously, somewhat cryptic.

(57) See note 34 (and note 40).

(58) Ole Espersen, op. cit. (note 42) p. 292. For the application of circulars in connection with the fulfilment of treaties after the harmonization of legal provisions (the "establishment method" or "passive reformulation"), see p. 235f.

(59) See e.g. H.S. Møller: Ramsar-konventionen trådt i kraft ("The Ramsar Convention Came into Force") (Fuglevœrn, DOF, 1978) No. 8, p. 11f., and in Kaskelot (1978) No. 35 p. 13ff. Furthermore Hans Ole Hansen: Danske Naturområder ("Danish Nature Areas") (Politiken, 1979) p. 258 and Veit Koester in Danske

Praktiserende Arkitekters Tidsskrift 1981, Nos. 11–12, p. 66 and p. 68ff., and in Oasen i Rummet ("Oasis in Space") (the World Wildlife Fund, 1981) p. 96f. Finally, reference can be made to Jørgen Bent Thomsen in Living Nature (the World Wildlife Fund, 1985) No. 4, p. 6. Cf. also note (1).

(60) This proposal, however, receives some support from the legislative history of the Act (Act No. 219 of May 24, 1978), as reference in the explanatory notes to the Bill (the Official Report of the *Folketing* Proceedings 1977–78, Addendum A, column 2630) is made to stricter control in wetlands situated within areas of special conservation interest, a description applied to the 26 notified Ramsar sites in another context, i.e. overriding factors in connection with Chapter IV of the Act concerning conservation planning (column 2610). According to the wording of the Circular there is, however, hardly any doubt that the central administration has construed the statement as a duty arising from the accession to the Convention. See also Chapter 5.3.1. In this connection it should also be noted that in the explanatory notes to the Bill to Section 3 of Act No. 355 of May 13, 1987 on the amendment of various environmental and planning acts, reference is made to the fact that EC Bird Protection Areas (see Chapter 3.4.) — and therefore by implication Ramsar sites (see note 26) — are overriding factors for the purposes of conservation planning. This in itself is no innovation, see Chapter 5.5.4. On the other hand it is not clear, why elsewhere in the explanatory notes (the general introduction, Section 2.1. — see the Official Report of the *Folketing* Proceedings, 1986–87, Addendum A, column 10139 ff.) it should be inferred that this overriding character is peculiar to the conservation sector and "therefore cannot be laid down in a national planning directive". In the author's view, the Ramsar obligations would be (or perhaps now more correctly would have been, see note 115) an extremely suitable starting point for a national planning directive, by virtue of the breadth of the obligations imposed in relation to the allocation of land-use in certain defined areas spread throughout the country. Nor does the content of the explanatory notes to the Bill harmonize very well with the National Planning Report 1986 (Ministry of the Environment, 1986) in which "national and international interests related to ... Ramsar sites" are mentioned as an example of "the State's approval of the plans of the Counties (or the Greater Copenhagen Council) *by statement of national planning views* (author's emphasis) in national planning reports, by means of national planning directives and other binding or indicative statements".

(61) For the legislative history of the 1978 Act, see note 60. The 1983 Act, which was not based on a Government Bill, does not mention the Ramsar Convention in the explanatory notes (to the Bill). As to the two amendments, see also Veit Koester in Juristen, 1979, p. 135ff. and 1984 p. 141ff., respectively.

The current provisions of the Conservation of Nature Act Sections 43–43 b (cf. note 62 in this respect) confer general protection on a number of eco-system types, without giving rise to compensation. The scheme covers: 1) All watercourses which fall within the conservation scheme by virtue of being designated by the regional authorities, and approved by the Minister for the Environment

(covering approx. 28,000 km of open watercourses, the total length of which is approx. 40,000 km). 2) Lakes in urban areas or urban built-up areas or lakes larger than 500 m^2. 3) Bogs of 5,000 m^2 or more. 4) Salt meadows larger than 3 hectares. 5) Heathlands of more than 5 hectares. 6) Sites which in aggregate reach the above area are also protected. This e.g. means that a body of water of less than 500 m^2 situated in a salt meadow (of over 3 hectares) is protected. The same applies e.g. for a small bog on a heath which together with the bog amounts to more than 5 hectares.

In general, particularly strong reasons must be shown before a permit is given to make changes (e.g. cultivation), which are incompatible with conservation interests. The scheme is administered by regional conservation authorities (the Counties or the Greater Copenhagen Council) with the National Forest and Nature Agency as the appeal authority. Local interest organizations also have a right of appeal. See Veit Koester *(1984)*, cf. note 1, Chapter A.

The provisions of Sections 43–43 b, together with those of the Conservation of Nature Act concerning protection lines (see Chapter 5.6.6.) are the most important instruments for achieving the broad obligations in the Convention concerning wetlands in general, cf. Chapter 2.3. Concerning the management of wetlands, however, concrete conservation measures under Chapter III of the Act also play a significant role both within and outside the designated Ramsar sites, cf. notes 108a and 109. Consideration of wetlands generally is also included incidentally in both regional and conservation planning, in the same way as consideration of other small biotopes.

(62) These professions are borne out in practice. See e.g. the National Forest and Nature Agency's current information publication, § 43-NYT, entry no. 27 (letter of April 21, 1986) on a decision on the recovery of clay (warp) in salt meadow areas in an EC Bird Protection Area (which is now also a Ramsar site with which the EC Bird Protection Areas are generally given equal ranking). This states that "the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites can in principle not accept intervention ... which permanently depletes these areas or parts thereof". See also the National Forest and Nature Agency's decision of May 30, 1988 where a project which had already been approved but which had not been completed by the time that the rules on protection of salt meadows came into force was in part refused completion, particularly as a Ramsar site (and EC Bird Protection Area) was involved. See § 43-NYT, entry no. 66 concerning the ruling. In the Bill to Amend the Conservation of Nature Act (L. No. 213) put forward on February 17, 1988, it is i.a. proposed, with specific reference to various proposals for an extension and tightening of the rules on the general protection of ecosystem types, that these provisions can "be seen as an element of continuing improvement in fulfilment of the objectives of, and obligations under," i.a. the Ramsar Convention (general explanatory notes Section 1.4.). Furthermore, i.a. in Section 3 of the explanatory notes to the Section 43 amendments a continuation of existing practice is suggested. If the proposals are accepted, the reduction in the size criteria and the inclusion in the conservation scheme of i.a. fresh-water

meadows which are proposed will naturally involve considerable expansion of the 400–800 km^2 mentioned in the text. See also notes 108a and 117. As to small biotopes, which are not presently covered by the general protection provisions of the Conservation of Nature Act, see Peder Agger and Jesper Brandt: Dynamics of Small Biotopes in Danish Agricultural Landscapes (Landscape Ecology, 1988, Vol. 1,No. 4, p. 227ff.).

(63) The Official Report of the *Folketing* Proceedings 1977–78, Addendum A, column 2881 ff, cf. also Ellen Margrethe Basse: Miljøankenævnet ("The Environmental Appeal Board") (Gad, 1987) p. 442 (and p. 700, note 30). See also note 3 in Karnov, 11th edition, p. 1511ff. Compare with "Affald 2000" ("Waste 2000") (Ministry of the Environment, 1988), according to which, due to the considerable need for waste dumps, restraint will be exercised in attaching crucial importance to circumstances other than "protection of the groundwater and special nature conservation considerations ... e.g. Ramsar sites" (p. 58).

(64) Official Report of the Danish *Folketing* Proceedings 1979–80, Addendum A, column 913 ff. See also note 45 in Karnov, 11th edition p. 1531 and p. 20 in Guidelines No. 3/1981 from the National Agency of Environmental Protection.

(65) Cf. e.g. Section 9, Subsection 1, of the Ministry of the Environment's Executive Order No. 382 of July 15, 1985 on conservation of the Wadden Sea, which (cf. note 32) was notified as a Ramsar site in 1987 (see also Chapter 6.3. below). The relevant provision does not, however, fully live up to "expectations" in Guidelines No. 3/1981 from the National Agency of Environmental Protection concerning a prohibition on the discharge of waste sewage, since pleasure boats are (still) exempt from the prohibition. Concerning the dumping of dredged seabed materials, under Executive Order No. 975 of December 19, 1986, decision-making is delegated to the regional environmental authorities. The highest authority is the Environmental Appeal Board, cf. Chapter 5.6.5.1. A circular concerning the Executive Order is currently being prepared.

(66) See also note 18.

(67) See note 10, p. 1495 in Karnov, 11th edition, where reference is also made to Article 196 of the Law of the Sea Convention, cf. Chapter 3.1. (cf. Douglas M. Johnston (ed): The Environmental Law of the Sea (IUCN, 1981) pp. 78 and 178. It is also hard to understand, particularly in view of the relevant provision in the Law of the Sea Convention, why Section 4 of the Gene Technology Act, concerning the regulation of the fishing-zone, is generally limited to Danish citizens. It furthermore appears from the Danish Government's Plan of Action for the Environment and Development (see Note 13) that the Government will promote legislation implementing the provisions of the Law of the Sea Convention on protection of the marine environment in the broadest sense (flora, fauna and water quality). See Note 108a.

(67a) This Bill has now been passed as Act no. 812 of December 1988 concerning Hedgerows.

(68) The relevant initiatives should be viewed in the light of, inter alia, the reports of March 2, 1987 from the Minister for the Environment to the *Folketing* and its Environment and Planning Committees, both as to an overall strategy in respect of marginal land, and as to nature conservation and the Folketing's treatment thereof, cf. Official Report of the *Folketing* Proceedings 1986–87, column 10146 ff. In addition to monitoring and restoration, the latter report also mentions the introduction of a nature reserve concept which (cf. also the Nature Conservation Bill's remarks in this respect) may be of significance for areas of "international importance where conservation interests weigh most heavily vis-à-vis consideration of, inter alia, recreational activities and exploitation interests" (cf. also notes 18, 62 and 66). In particular concerning restoration in relation to Ramsar sites among others, see also: Retablering af tørlagte søer og fjorde i Danmark ("Restoration of Dried-Up Lakes and Fiords in Denmark") (Ministry of the Environment, 1987) p. 86f., and Marginaljorder og miljøinteresser ("Marginal Land and Environmental Interests") (National Forest and Nature Agency, 1987), p. 179f.

An interesting decision was taken by the *Folketing* on May 5, 1987. According to this decision the *Folketing* requested the Government to prepare a project for restoration of Denmark's largest river, the Skjern Å, dewatering around 10% of the total area of the country. The course of this river was subject to very vigorous regulation around 20 years ago to reclaim agricultural land. Another objective of the restoration is to recreate the self-purification of the river, to improve the quality of the water, in Ringkøbing Fiord (Ramsar Site No. 2). In the Folketing decision this is described as "an absolute precondition for survival of the Ramsar site". According to the project which has been prepared it will cost approx. DKK 110 million (around US$ 15 million) to restore the river. In a memorandum of May 25, 1989 to the *Folketing* Environment and Planning Committee the Minister for the Environment announced that a restoration of the Skjern Å will be carried out over a 10–15 year period in accordance with the prepared two-phase project. The first phase, which will run over 3–4 years, will be used i.a. for area acquisitions. The estimated costs amount to DKK 30–35 million (approx. USD 4–5 million). The appropriation for this project will be submitted for approval to the *Folketing* Finance Committee. See also note 117.

Concerning the EC Extensification Schemes ("set-aside"), including in particular subsidies for environmentally sensitive areas, cf. First Sub-report of the Structure and Planning Committee (Report 1987/1122). Environmentally sensitive areas are there (p. 67ff.) designated as including salt meadows, fresh-water meadows and areas close to watercourses and lakes, i.e. areas which are also relevant to the Ramsar Convention. Furthermore, in a letter of March 30, 1989 from the Ministry of Agriculture, it is pointed out that development of environmentally sensitive areas (ESA's) should include EC bird protection areas (and Ramsar sites) which are particularly sensitive to intensive agriculture. See Act

no. 382 of June 7, 1989. See also A. Hopkins, etc. in Upland Grasslands in England and Wales (Biological Conservation 47, 1989, p. 234).

As an element of follow-up of the EC Extensification Schemes, which i.a. include subsidies for the private afforestation (Council Order (EEC No. 797/85)), on November 17, 1988 a Bill was put forward (L 90) by the Minister for the Environment for amendments to regional planning legislation. According to these amendments regional plans (see note 71 b) must designate afforestation areas, as well as areas where afforestation is not desired. According to the explanatory notes to the Bill (adopted by the Folketing on May 24, 1989) Ramsar sites and EC Bird Protection Areas are areas where afforestation is not desired (with the natural exception of those forest areas designated as EC Bird Protection Areas). For this reason financial subsidies cannot be given for afforestation in these areas. This corresponds to the recommendations of the Second Sub-Report of the Structure and Planning Committee set up by the Ministry of Agriculture (cf. Report 1988/ 1145, pp. 78 and 90 f.).

(69) The definition in the 1984 Circular related to the Executive Order from 1981 was occasioned by, amongst other things, the fact that the game small bathing jetties and landing stages had been exempted from the provisions of the Conservation of Nature Act relating to beach protection lines (Section 46, Subsection 1) in the Ministry of the Environment's Executive Order No. 549 of November 16, 1983. For this reason there was no obvious guarantee that conservation would be taken into consideration. The Circular can also be taken to mean that the Ministry of Public Works, now the Ministry of Transport, has felt a continual obligation to live up to the ratification assumptions. As to breakwaters and other coastal protection systems (as well as certain cables and pipelines) see Circular No. 168 of October 21, 1980 from the Ministry of Public Works to the Coast Inspection, according to which the National Forest and Nature Agency shall be consulted "if an installation, by virtue of its structure, dimensions Or *location* (author's emphasis)... would imply significant reservations from the aspect of nature conservation." See also the letter of December 22, 1981 from the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites to the Ministry of Public Works upholding the requirement to remove a fascine which had been established without a permit and was found to conflict in principle with the intentions of the Ramsar Convention.

For the new Coastal Protection Act (Act No. 108 of March 5, 1988 concerning coastal protection) and in particular the consideration of the Ramsar sites (and EC Bird Protection Areas), see the Ministry of the Environment's letter of May 24, 1988 and the letter of September 20, 1988 from the National Forest and Nature Agency to the regional authorities stating that coastal protection works involving significant ecological changes in Ramsar sites (or EC bird protection areas) would be in conflict with international obligations and that cases of doubt should be referred to the National Forest and Nature Agency.

(70) For example letter of April 13, 1983 concerning Vejle, letter of October 17, 1983 concerning Funen and letter of March 10, 1988 concerning Southern Jutland (see note 74).

(71) For this reason amongst others the Department of the Ministry of the Environment in its letter of January 8, 1986 upheld the National Agency of Environmental Protection's refusal of a permit for a salt-water fish farm in Bøgestrømmen, see the Minister for the Environment's memorandum of January 15, 1985 to the *Folketing* Environment and Planning Committee (question no. 130 — general section 147) on the establishment of aquacultures in Ramsar sites. According to the memorandum, the designation of Ramsar sites implies "that nature conservation considerations should be accorded special weight when balancing the various interests" in deciding upon aquaculture applications. The addition that "the positive commercial significance such installations may have for small island communities" may be among the other interests to be assessed must presumably be taken as an expression of the national interest in preserving these communities.

(71a) The Executive Order concerning lead shot is one of the few available examples of provisions concerning Ramsar sites which do not also apply to the EC Bird Protection Areas which happen not to be Ramsar sites. See note 26 in this connection. For provisions on fur farms in relation to Ramsar sites, see the letter of March 17, 1988 from the National Forest and Nature Agency.

(71b) Generally speaking, one of the basic principles of Danish legislation concerning land use and environmental protection is that any major change in current land use either requires a special licence or must be in accordance with the existing lawful physical or environmental planning. On the other hand, developments incidental to existing land use, e.g. agricultural development, can normally take place without prior authorization.

Furthermore, it is a common trend of the legislation covering different aspects of land use, including legislation on comprehensive physical planning or on sectoral plans (such as on the quality of receiving media, water supply, waste management and raw materials), that environmental impacts must be taken into consideration in the decision-making process, either directly (because the very purpose of the legislation is to protect the environment, including habitats) or indirectly (by the establishment of procedures whereby nature conservation authorities must approve the project/plan, or at least be consulted).

A third important feature of this legislation is the possibility of either public participation in the decision-making process (elaboration of physical plans) or the right of local or national NGOs to appeal to central authorities against local and regional decisions.

Planning Legislation:

National and Regional Planning Act (Promulgation Order No. 735 21/12 1982 with later amendments) providing for a comprehensive physical planning system both on the national scale and at the regional level (Denmark is divided into 14 counties, often referred to as regions).

Greater Copenhagen Planning Act (Promulgation Order No. 736 21/12 1982 with later amendments) providing for a comprehensive physical planning system in the Metropolitan area (the 3 counties of Copenhagen, Frederiksberg and Roskilde).

Municipal Planning Act (Promulgation Order No. 391 22/7 1985 as amended). This Act provides for two types of plan: A municipal structure plan (Denmark is divided into approx. 250 municipalities) and local plans.

The municipal structure plan, containing the framework of local planning, must not be contrary to regional planning or national planning directives, such as e.g. the prohibition on building holiday cottages and hotels in the coastal zone as defined in Circular Letter No. 167 (28/8 1981) from the Ministry of the Environment. A local plan, which also ultimately depends on the regional plan, is needed before major building and construction works, amongstother things, can be undertaken.

A special area may be protected as a habitat under a local plan, but this is normally appropriate only for small areas of local interest and situated inside — or in the vicinity of — towns. In such cases, the municipality is the obvious body to be responsible for the maintenance of the area.

Urban and Rural Zones Act (Promulgation Order No. 446 3/10 1985 as amended) dividing the country into three types of zone:

— urban zones
— holiday cottage districts and
— rural zones.

Rural zones are a residual category, which can only be transferred to another category by a local plan. In rural zones, the construction of new buidings, etc., is generally not allowed without special permission.

Sectoral plans are of a mandatory character insofar as they are incorporated in regional plans and are required e.g. by *the Environmental Protection Act* (Promulgation Order No. 85 8/3 1985 with later amendments), the *Conservation of Nature Act* (Promulgation Order No. 530 10/10 1984 as amended by Act No. 355 13/5 1987), and the *Raw Materials Act* (Promulgation Order No. 617 24/9 1987).

The legislation mentioned above is described in detail in Ole Christiansen: Comprehensive Physical Planning in Denmark (pp. 70–105 in: Planning Law in Western Europe, Elsevier, North-Holland, 1986). Reference is also made to Klaus Ilium in: European Environmental Yearbook, Docter, Milan 1987, pp. 538–540.

(72) Cf. Ole Christiansen and Inger Vaaben in Landsplanlœgning ("National Planning") (Juristen 1983) p. 135 and p. 149, note 6. For regional planning see also the first Sub-report of the Land Committee (1985/1051) p. 15ff.

(73) The Ministry of the Environment's letter of January 7, 1987. For the Minister's approval of regional plans and additions thereto ("passive national planning"), see Ole Christiansen and Inger Vaaben in Juristen 1983, p. 143f. For Ramsar sites in relation to large wind turbines and wind farms, see Large Wind Turbines in Denmark (English summary) (National Agency for Physical Planning, 1985) pp. 21ff. and 44, according to which wetlands falling under the Ramsar Convention (and EC Bird Protection Areas) should in principle be kept free of wind farms. Such installations have furthermore to some extent been the subject of special regional planning initiatives, see e.g. the Regional Plan for North Jutland, Addendum No. 8 (January 1987) where the precondition for certain designations is that Ramsar sites amongst others are kept exempt (p. 10). See also letter of July 1, 1988 concerning EC Bird Protection Areas. Regional Planning Addendum No. 12 from the County of Funen concerning 3 wind farms could not be recommended by the National Forest and Nature Agency (letter of January 8, 1987) because of its impact on Ramsar sites. In the Ministry of the Environment's approval of the Regional Planning Addendum (letter of August 9, 1988), two of the sites were excluded on this basis, while for another site "crucial importance was attached to the safeguarding of ornithological aspects, including the fact that bird migration from surrounding water bodies designated as EC Bird Protection Areas is not hampered". In a letter of March 6, 1984 from the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites, an application for a wind farm was refused because its potential location bordered immediately on a Ramsar site (see note 8). The National Forest and Nature Agency's standpoint was upheld by the Minister for the Environment. From the Department's letter of April 17, 1986 it does, however, appear that this does not express a general prohibition on the establishment of wind turbines in these areas, since it might be possible to erect small wind turbines. The guidelines (in Chapter 6.3.8.) in Circular No. 87 of June 29, 1984 for the granting of permits for small wind turbines thus also applies for the Ramsar sites, at any rate. Regardless of the above circular, there are several regional planning guidelines, under which small wind turbines may generally not be erected in special protection and similar areas. This is in accordance with the view of the National Forest and Nature Agency, that small wind turbines (singly or in pairs) should only be permitted in Ramsar sites if this is acceptable on a case-by-case evaluation, and large wind turbines or wind farms should generally be prohibited in Ramsar sites, see the Agency's letter of January 22, 1987.

In a letter of January 26, 1989 that National Forest and Nature Agency did, however, accept a large wind turbine in a Ramsar site on the island off Laesø, due

to difficulties in finding alternatives and taking into consideration that the wind turbine was located in an agricultural area outside the most valuable habitats in the Ramsar site.

In the Agency's view, there is a reverse burden of proof, so that the applicant must establish that the installation will not be detrimental to the site. See in this respect Ellen Margrethe Basse: Miljøankenœvnet ("The Environmental Appeal Board") (Gad, 1986), p. 376, according to which "the Appeal Board will virtually always grant permission for the establishment of small wind turbines". For practice for wind turbines, see also Chapter 5.6.4.

(74) The Regional Planning Document has been drawn up partly on the basis of a memorandum from the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites of September 24, 1986 concerning Danish administration of the Convention so far.

The Ministry of the Environment's approval of Regional Planning Supplement No. 3 included as an Annex to the plan, contains diffrent conditions, i.a. concerning Ramsar sites and EC Bird Protection Areas, e.g. concerning wind turbines in the Wadden Sea and dinghy berths. See Chapter 5.4.2. and note 70. Extension of dinghy berths in the Wadden Sea may not take place.

(75) In the explanatory notes, reference is also made to the fact that the designation includes land areas proposed by the *Folketing* Environment and Planning Committee. This refers to several memoranda to the Committee from the Minister for the Environment concerning notification of the Wadden Sea as a Ramsar site, most recently of March 13, 1984 (re questions nos. 3 and 4 — general section, Annex 13) where the delineation of the potential new Ramsar site was outlined and the proposed procedure was explained, comprising more detailed delineation in a regional planning context. The effects of notification as a Ramsar site described in the County of Ribe's Regional Plan is based to a certain extent on this memorandum. See also the parliamentary question in the Official Report of the *Folketing* Proceedings 1984–85, column 7629ff. (question no. S 650).

(76) This, to a certain extent also concerns the Environmental Appeal Board, see Bent Christensen et al. in Rammestyring i Miljøretten ("Framework Control in Environmental Law") (Juristen 1984) p. 185, in accordance with special provisions in various acts under the jurisdiction of the Ministry of the Environment. See, in some respects, to the contrary note 101. See also Ole Christiansen and Inger Vaaben, op. cit. (note 72) p. 144.

(77) Miljørettens Grundbog ("A Textbook of Environmental Law"), op. cit. (note 1), p. 242. See also Miljøordbog (environment lexicon) (the Association of County Councils in Denmark, 1986) where Ramsar sites are laconically defined as "wetlands of international importance for waterfowl. *The sites are determined by an international convention* (the Ramsar Convention)" (author's emphasis).

(78) For fluid planning, cf. Bent Christensen, op. cit. (note 76) p. 177f. and the remarks in the Official Report of the *Folketing* Proceedings 1986–87, Addendum A, column 343 ff to Section 5, no. Ib in Act No. 355 of May 13, 1987 concerning the amendment of various planning laws.

(79) Ole Christiansen in Nordisk Administrativt Tidsskrift 1985, p. 316f. (also published as Rammestyringssystemet ("The Framework Control System" (special edition no. 1, National Agency for Physical Planning, 1986)).

(80) Ole Christiansen, op. cit. (note 79), p. 316f.

(81) As an appeal authority, there are no constraints on the Agency, cf. Bent Christensen et al. op. cit. (note 76) p. 184. However, the Agency has been involved in the process of approval of the plan and will at times "feel bound", not only where only a right of protest (local plans) is involved, but also where actual powers exist (however, cf. otherwise in the example mentioned in note 100), cf. in part Ole Christiansen, op. cit. (note 79) p. 318 according to which "it can be claimed that to some extent the plan forces those exercising discretionary powers to respect plans".

(82) Cf. Karsten Revsbech: Planer og Forvaltningsret ("Plans and Constitutional Law") (Gad, 1986)

(82a) See Niels Madsen, op. cit. (note 17), p. 39, according to which treaty law obligations can involve disregarding provisions in circulars.

(82b) See on this question Bendt Andersen and Ole Christiansen: Kommuneplanloven ("Municipal Planning Act") (Juristforbundets Forlag, 1989), p. 302ff. and as to protests on legal questions in cases where no period for objections is provided for, p. 528ff. on Section 48 of the Municipal Planning Act.

Under Section 26, Municipal Planning Act, if a government body enters a timely objection to a local planning proposal relating to special interests for which it is responsible, the Municipality may not finally adopt the plan until agreement has been reached between the Municipality and the government body on the content of the plan. If agreement is not reached the question may be referred to the Minister for the Environment.

(83) The guidelines in Fredningsplanlœgning ("Conservation Planning") No. 1 (National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites, 1980) p. 32, see Circular No. 26 of February 7, 1980, items 4 and 6, and Guidelines in Fredningsplanlaegning ("Conservation Planning") No. 2 (National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites, 1982) p. 52, cf. Circular No. 171 of October 21, 1982. See also Report 1985/1051 (note 72) p. 79f. Compare also the Regional Planning Act Chapter 4, Subsection 1 and Subsection 2, added by Act No. 355 of May 13, 1987.

(84) Guidelines for Recipient Quality Planning, Part II/Coastal Areas (in Danish) (National Agency of Environmental Protection, 1983) pp. 19f. and 99. See e.g. Recipient Quality Plan for Vejle County (in Danish) (Vejle County Council 1985) p. 44 (here it is also assumed "that new polluting activities will not be established in" the Ramsar site), Recipient Quality Plan for the County of Storstrøm (in Danish) (1985), e.g. Part 3: Lakes, p. 18 and Part 4: Coastal Waters, e.g. pp. 25, 30, 34, 49, 51 and 55, and Recipient Quality Plan 1 for the County of West Zealand (in Danish), e.g. pp. 68, 98, 100 and 102. In the Recipient Quality Plan for the Lim Fiord (in Danish) (the Lim Fiord Committee, 1986), the stricter objective is not applied at all, however, due to the level of pollution in the area, i.e. not for the Ramsar sites situated there either, cf. pp. 5, 7 and 100.

(85) See Ellen Margrethe Basse, op. cit. (note 63), p. 698, note 12.

(86) As an example see Havbundsundersøgelser — Råstoffer og fredningsinteresser. Sjœllands Rev ("Seabed Surveys — Raw Materials and Conservation Interests. The Zealand Reef") (the National Forest and Nature Agency, 1987) pp. 3–10 and 57. Extraction of raw materials on the seabed and fisheries are the least regulated activities in relation to the Danish Ramsar sites. The extraction of raw materials on the seabed is in principle without restriction for the vessels holding extraction permits. This, in principle, means unrestricted extraction in Ramsar sites, subject to certain general limitations (see the aforementioned publication, pp. 9–10). The philosophy hitherto has been that the extraction of raw materials generally does not harm biological interests and that, should this exceptionally be the case, practical measures must be taken. This philosophy is perhaps not completely correct. In relation to the Ramsar Convention, the purpose of the Convention is not only to protect birdlife but also wetlands as such, including flora and fauna on the seabed. Special conservation measures for Ramsar sites in territorial waters regulate or prohibit the extraction of raw materials. For the National Forest and Nature Agency's "policy" on exploitation of the seabed, see the folder "Great Riches are Hidden in the Sea" (English edition) (1988).

(87) The Minister for the Environment's Report of May 28, 1986 to the Folketing Environmental and Planning Committee (questions nos. 204 and 205 — general section, Annex 298). See also Pelle Andersen-Harild: Danish Oil Drilling Activities in Relation to the Wadden Sea (Proceedings of the Fifth International Wadden Sea Symposium, the National Forest and Nature Agency, 1987), p. 292f.

(88) See generally Ole Christiansen, op. cit. (note 79), pp. 316–318.

In a theoretical example, "Nibe Municipality — Municipal Plan 1988–97", reviewed in the Municipal Plan for Rural Areas (National Agency of Physical Planning, 1987) (in Danish) Ramsar obligations are respected but on the other hand the unfortunate trend towards wind farms being situated just outside Ramsar sites is apparent, cf. p. 25 and pp. 28–29. Compare with note 73.

(89) A proportion of the aforementioned cases concern the period prior to the so-called normal addendum 1984/1985 to the Regional Plans, which extends these plans to 1997 and in particular features an amplification of planning for the open landscape, cf. e.g. the approximate size and location of yachting harbours (see Guidelines in Regional Planning No. 5 (National Agency for Physical Planning, 1983) (in Danish), p. 21).

(90) The National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites' letters of August 15, 1984 and April 19, 1985. Cases concerning harbour installations can also be submitted by means other than local planning cases. See the Chief Conservation Board's decision of January 8, 1981 concerning the removal of a harbour installation established in a Ramsar site without authorization according to Section 46, Subsection 1 of the Conservation of Nature Act. The Chief Conservation Board attached importance inter alia to the circumstance that navigation in the area would have been "incompatible with the considerations which have led to the adoption of the Ramsar Convention".

(91) The National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites' letter of April 1, 1980 in which an objection was made.

(92) The National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites' letters of November 22, 1978 and of November 23, 1982.

(93) The National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites' case no. F 1401–13 and letter of January 25, 1983.

(94) The National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites' letter of December 17, 1984.

(95) The National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites' letter of February 20, 1986 and the National Forest and Nature Agency's letter of September 14, 1987. In cases of this nature, amongst others, there is usually close cooperation with the Wildlife Administration of the Ministry of Agriculture, whose views are normally similar to those of the National Forest and Nature Agency (see note 114). See also note 100. The Wildlife Administration (Hunting and Game Management Act) has from July 1, 1989 been transferred to the Ministry of the Environment (National Forest and Nature Agency).

(96) The National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites' letter of July 23, 1981. See also the National Forest and Nature Agency's letter of April 21, 1988 where, on the one hand, a restricted extension of the harbour capacity for keelboats was approved, while on the other hand the Agency was unable to recommend an increase in the number of dinghy berths, as these were found to be contrary to "efforts hitherto to relieve this very sensitive section of the Ramsar site" (the dinghies were able to sail into an inlet, which was not navigable by keelboats).

(97) The National Forest and Nature Agency Case No F 245/5–296.

(98) See as an example the case concerning Fjand Hotel at Nissum Fiord as described p. 8ff. in "jeg troede vi havde en aftale. Miljøkonventioner og dansk virkelighed ("I Thought We Had an Agreement. Environmental Conventions and Danish Reality") (Niche, 1985), and as explained in the Minister for the Environment's report of September 2, 1985 to the *Folketing* Environment and Planning Committee (question no. 416/general section — Annex 539).

(99) Cf. the conclusion in Chapter 5.5.3.

(100) Cf. the statements of the Minister for the Environment in the case cited above (and Consultation Memorandum of September 3, 1985, re general section — Annex 559) according to which installations of this nature would not normally be approved in Ramsar sites. In that case, however, the building was approved for various reasons while in the following case (Aale Faelleshegn) approval was refused, cf. the Ministry of the Environment's letter of March 4, 1986. In the case SN 245/5–488, a community holiday project at Starreklint immediately outside the boundary of a Ramsar site was approved. On the other hand, a camping site which had previously been situated within a Ramsar site was simultaneously moved to outside the site. The National Forest and Nature Agency did, however, object to a local planning proposal refusing to accept a projected bathing jetty and bathing islet due to potential disturbance to birdlife in the Ramsar site. See generally the Minister for the Environment's reply of April 18, 1988 to parliamentary question no. S 880. Compare in this respect the Chief Conservation Board's refusal of camping activities seaward of the beach protection line in a Ramsar site, cf. letter of April 14, 1987. In a letter of June 28, 1988 the National Forest and Nature Agency on the other hand accepted the extension of a camping business landward from the beach protection line in a Ramsar site (and EC Bird Protection area), but simultaneously requested the Conservation Board to fence off the outermost 300 m of a promontory during the birds' breeding season. See also Chapter 5.6.2.

(101) The review in Ellen Margrethe Basse: Miljøankenœvnet ("The Environmental Appeal Board") (note 63) must be read together with the general conclusions on the subject of the Urban and Rural Zones Act (p. 342ff.), that Country Planning Directives and Regional Plans are given higher priority (by the Appeal Board) but not construed as binding (p. 350 and p. 345) and that the Appeal Board takes into account conservation authorities' evaluations but, despite the fact that particularly weighty landscape considerations are normally given higher priority than others, does not feel bound in this respect, cf. also note 76 above (p. 353 and p. 680, note 50. Compare also p. 690, note 137). One of Ellen Margrethe Basse's general conclusions is also that the Environmental Appeal Board's practice shows that ecological considerations are often given very low priority, op. cit. p. 518.

(102) The Environmental Appeal Board's evaluation of its own practice is not quite so rigorous, cf. the decision of July 31, 1986 that "the Board, in accordance

with the guidelines expressed in ... Urban and Rural Zones Act Circular ... has followed the practice of normally granting permission for the establishment of small wind turbines, unless particularly weighty landscape considerations are decisively against". Compare note 73 above.

(103) Decision of May 17, 1982 is referred to by Ellen Margrethe Basse, op. cit. (note 63) p. 353 (cf. note 50, p. 680) and p. 377 (cf. note 137, p. 690). See also Rulings Concerning Real Property (in Danish) (KFE) 1983, note 1, p. 183.

(103a) In a ruling of February 6, 1989 (5065/7/22–26) the Environmental Appeal Board has permitted two wind turbines (of 145 kW) in Ramsar site no. 17. The reason is that the erection of the wind turbines did not conflict with the landscape resources and that the turbines are located on the edge of the Ramsar site (and EC Bird Protection Area). The National Forest and Nature Agency had pronounced the opinion that the erection of the wind turbines would not be compatible with international obligations. The Environmental Appeal Board's ruling must be considered to be wrong, cf. note 73. Furthermore, it is very unfortunate in legal terms, since in reality the Appeal Board suppresses the existence of the international obligations by which the Board is also bound.

(104) See the Environmental Protection Act, Section 75(2), concerning the Board's independence of instructions. Although the Board is naturally bound by legislation, etc., cf. note 76.

(105) Compare also the Chief Conservation Board's unanimous refusal of an application for the erection of 5 wind turbines in an area affected by the beach protection line in Onsbjerg Parish, Sams0. The area did not lie in a Ramsar site, but the Chief Conservation Board's ruling (letter of September 10, 1985), which in principle attaches great importance to society's interests in alternative sources of energy (cf. Ellen Margrethe Basse, op. cit. note 63, p. 689, note 132), is partially based on a statement from the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites that the 5 wind turbines would constitute a barrier between two Ramsar sites, with the risk that birds would fly into the turbines.

(106) This ruling resembles the decision of February 6, 1985 quoted in Ellen Margrethe Basse, op. cit. (note 63) p. 478 concerning dumping of unpolluted moraine deposits in a Ramsar site.

(107) On the decision, cf. also Ellen Margrethe Basse, op. cit. (note 63) p. 382. Compare note 149, p. 691. The statement here, that "only extraordinarily important conservation interests can conceivably be given higher priority than public works" is perhaps not incorrect viewed in the light of the general practice of the Environmental Appeal Board. On the other hand, it is misleading when considered in a broader context. And in relation to the Ramsar Convention the starting point is presumably that there must be strong national interests attached to a public installation before it can be given higher priority than the Ramsar obligations.

(107a) Cf. "Information from the Chief Conservation Board" (in Danish) Nos. 412 A. In No. 412 B a decision concerning the planting of hedgerows in a Ramsar site is referred to. The planting was permitted despite the fact that the area was an important resting place for geese, but the cultivation was on a modest scale and the National Forest and Nature Agency had not stated to the Chief Conservation Board that the planting was in conflict with the Convention.

(108) Cf. the comment in note 3 in Rulings concerning Real Property (in Danish) (KFE) 1982 p. 213ff. concerning the Chief Conservation Board's ruling of November 17, 1981 on the conservation of Stavns Fiord, according to which the Convention calls on Denmark to promote conservation.

(108a) Conservation action can be taken either under Chapter I I or Section 60 of the Conservation of Nature Act. See also note 67.

Conservation action under Chapter III, which applies only to rural areas, takes place in accordance with aspecial public procedure and is determined by the Conservation Board for the region in which the land is situated (there are approx. 20 conservation boards in total). The decision (if taken) contains provisions on conservation and compensation to land owners, since conservation is considered to be in the nature of expropriation, and so can only take place on payment of full compensation, cf. Ole Christiansen: Comprehensive Physical Planning in Denmark (op. cit. note 1) p. 70 and Veit Koester in Environmental Policy and Law (op. cit. (note 1, Chapter A) p. 110f.). The decision can be submitted to the central Chief Conservation Board, and this is mandatory for major cases.

Under Section 60, Conservation of Nature Act, the Minister for the Environment may protect State-owned land areas and areas in territorial waters by executive order. No special procedure is stipulated in this respect and conservation action takes place without compensation. Under the Bill, L No. 213, mentioned in note 62, it is proposed to extend the power of protection by means of an executive order to fishing zones.

(108b) According to information from the Inspector of Game Reserves, Mr. Palle Uhd Jepsen, the Wildlife Administration.

(108c) As to the Act of 1972 see also note 117. Land areas within Ramsar sites are predominantly in private ownership. 11–12 pct. of the areas are today in State ownership.

In connection with parliamentary debate of the 1988 Budget the Parliamentary Finance Committee from the Minister for the Environment requested a list of state-owned properties which might be sold as an element of the Government's privatization measures. In the Minister's report on this issue to the Finanace Committee of November 21, 1988 the properties which are situated in i.a. Ramsar sites and EC Bird Protection Areas are expressly excluded from the list (cf. p. 49 of Annex 3 to the Supplementary Report on the Budget Act 1989 proposals (in Danish)).

(108d) Digging for cockles requires a permit from the National Forest and Nature Agency under the Wadden Sea Conservation Order. On the other hand, the taking of common mussels in the Wadden Sea is regulated by a special executive order (no. 872 of December 22, 1988) issued by the Danish Ministry of Fisheries. Under this order, the taking of common mussels is considerably restricted in terms of quantities and is completely prohibited in certain places, e.g. Ho Bugt, where the Wadden Sea scientific research area is situated.

(109) The Chief Conservation Board's decision of November 23, 1984 concerning Sønderholme and Plet Enge, for which specific conservation action was decided on, despite the fact that the area was subject to general protection under the Conservation of Nature Act, Section 43b (see Chapter 5.3.1.), cases in which the Chief Conservation Board is usually very reticent in carrying out further conservation. See also as to this decision Rulings Concerning Real Property (in Danish) (KFE) 1985, p. 87, note 3, and concerning the general problem Karnov 11th edition p. 1368, 2nd column in the middle (note 205). The Chief Conservation Board's decision in a similar case concerning Horskœr on Gylling Nœs on May 10, 1985 is in line with the position stated in the text. The most recent conservation order has been accomplished by the Chief Conservation Board's decision of October 25, 1988, concerning approx. 195 hectares in Dybsø Fiord (Ramsar site no. 20).

(110) See Rulings Concerning Real Property (in Danish) (KFE) 1979 p. 117ff. concerning the Chief Conservation Board's decision of October 5, 1978 on the conservation of Borreby and Østerhovedgard, cf. Ellen Margrethe Basse, op. cit. (note 63) p. 623, note 84 (and 82) and p. 678, note 31. For subsequent follow-up of this conservation case, see the decision of February 9, 1987 concerning Stigsnœs (see the Chief Conservation Board's Current Information Newsletter: Information from the Chief Conservation Board, no. 403 (in Danish)) the Ramsar Convention had a "reverse" effect since some areas which were not included in the delineation of the Ramsar site were omitted from conservation, also with reference to the Regional Plan. Further reference can be made to KFE 1984, p. 158ff. concerning the Chief Conservation Board's decision of December 27, 1983 on the conservation of Saltholm against the wishes of the Greater Copenhagen Council and the County Council of Copenhagen. This case did not involve a Ramsar site, but an EC Bird Protection Area. See also references in Karnov 11th edition, p. 1359, note 44, and "Information from the Chief Conservation Board" (in Danish) Nos. 330 and 412 c. The Chief Conservation Board by and large takes the same position on country and regional planning as the Environmental Appeal Board (cf. note 101), which, like conservation planning, is not binding on the Conservation Board, cf. Report 1985/1051 (note 72) p. 80.

(111) In the case described in note 108 certain limitations were stipulated on the general public's access, with reference to the fact that its exercise might otherwise "be considered to be incompatible with the considerations which have led to the adoption of the Ramsar Convention". In a ruling from 1989 (the Chief Conservation Board's ruling of May 19, 1989) a significant proportion of the land areas in

Ramsar Site No. 25 (EC Bird Protection Area No. 83/Hyllested-R0dsand) was made subject to a conservation order "with reference to Denmark's international commitments and the national planning pursuant thereto". (Compare with Chapter 5.2.2. concerning the regional plan for the County of Storstrøm). Due to the birdlife, the conservation rules contain a ban on new hedgerows and the renewal of existing hedgerows. In uncultivated areas, meadows and dry grassland, fertilizers, herbicides and pesticides may not be used.

(112) The Chief Conservation Board's decision of November 12, 1985 concerning the protection of Margrethe-Kog, cf. Rulings Concerning Real Property (in Danish) (KFE) 1986, p. 85ff. Also in this case a large area under State ownership was also protected, despite the fact that it was not referred to in the County Council and the National Agency for Protection of Nature, Monuments and Sites' claim as the appellant in the case, cf. KFE 1986, p. 85, note 8. Viewed in relation to this the statement (from the Chairman of the Chief Conservation Board) in KFE 1984 p. 159, note 2, that "the Chief Conservation Board ... in various conservation cases has attached considerable emphasis to the relevant area falling under the Ramsar Convention", is at all events not exaggerated.

(113) Cf. Section 4, Conservation of Nature Act, according to which there is a Chairman who is a lawyer, 2 members appointed by the Supreme Court from among the members of the Court and 1 member from (and elected by) each of the parties represented in the Folketing Finance Committee.

(114) The fact that the role played by the Ministry of Agriculture's Wildlife Administration in the safeguarding and protection of the Ramsar sites is only hinted at (Chapter 4.2. and notes 32 and 95) is due to the fact that the competence of the Wildlife Administration, with the exception of game reserves (cf. Chapter 6.1.) is quite limited. In practice the Wildlife Administration plays a very extensive role, including acting as authority of first instance in regional as well as central administrative contexts. In by far the majority of cases, the views of the Wildlife Administration and the National Forest and Nature Agency concur. See note 95.

(114a) A 1988/1989 analysis of two Ramsar sites' development (Lars Rudfeld and Morten Rasmussen: Ramsar-områders udvikling og administration siden 1978 — en empirisk analyse (Ramsar Sites' Development and Administration Since 1978 — An Empirical Analysis). Skov-og Naturstyrelsen, 1989 shows the following:

In Ramsar Site no. 2 (Ringkøbing Fiord), water quality has deteriorated significantly and it has been possible to prove connections between this deterioration and fluctuations in bird stock. On the other hand, data for Ramsar Site no. 22 (Nyord/Ulfshale, Prasstø Fiord and Fed, etc.) was insufficient to prove links between development in bird stock and pollution.

Use of land has been analysed on the basis of aerial photographs and inspection of the archives of municipalities and county boards, etc., from which it emerges that significant changes have taken place but that these have usually been insignificant to birdlife. It is furthermore concluded that no major landscape changes have taken place (cultivation, overgrowth, planting, etc.).

In the latter respect the result of the empirical analysis by and large corresponds to the conclusions in Chapter 7 of this legal analysis, which are that the areas' status as Ramsar sites has by and large involved a kind of status quo protection in relation to use and exploitation of land.

On the other hand, the deterioration in Danish Ramsar sites which has taken place on the basis of deterioration in the pollution status of marine areas has not been counterbalanced by their status as international areas worthy of conservation (however, see Chapter 5.5.5. on the more stringent objectives of recipient quality plans in Ramsar sites). However, this is not surprising. In a country as small as Denmark, with many, and relatively large, Ramsar sites, the pollution status of Ramsar sites is naturally dependent on the general pollution status of marine areas. Improved water quality in Danish Ramsar sites therefore cannot — generally speaking — be achieved without general improvement in all Danish marine areas.

(115) See Chapter 4.5.3. and Niels Madsen, op. cit. (note 17) p. 40 and Ole Espersen, op. cit. (note 42) p. 375ff. Cf. also note 60.

In view of the intervening development in respect of the accomplishment of rules of law, the development of practice in individual cases and the current planning stage, the correct time for a general National Planning Directive concerning the Ramsar Convention (and the EC Bird Protection Areas) must be considered to have passed, at any rate for the time being. All in all, I would not hesitate to state that in the present circumstances such a Directive would do more harm than good and would at best be without any impact whatsoever.

(116) The Convention can, as stated, influence Danish legal application (cf. note 50) and it must therefore be possible for private individuals to invoke it vis-a-vis the courts in a case where there is an independent right of legal action, cf. the conclusions of Niels Madsen, op. cit. (note 17) p. 39, and Claus Gulmann, op. cit. (note 46) p. 49f., and in "Juristen" 1988 p. 287f.

(117) In some parts of the text (cf. e.g. Chapter 5.3.5.) and of the notes (e.g. notes 18, 25 and 62) reference is made to various Bills which lapsed when the Parliamentary Elections were called in April 1988.

Most of these Bills have been re-submitted to the *Folketing* in the autumn of 1988. (See note 68 on some Acts passed by the *Folketing* in June, 1989). However, this does not include the Conservation of Nature Act, since the proposed amendments will be included in a revised Conservation of Nature Act which will be

presented to the *Folketing* as a Bill in the autumn of 1989 in connection with a general revision of the environmental and planning legislation.

In May/June 1989 two other important Acts were adopted, i.e. a new Forest Act (Act No. 383 of June 7, 1989) and a Nature Management Act (Act No. 339 of May 24, 1989), which relates to the overall strategy described in note 68 in respect of marginal land.

The Forest Act replaces the old Act of 1935. The main objective of the Act is to conserve the Danish forests while at the same time upgrading production, wildlife and enviromental considerations in the forests. The Forest Act also protects the small biotopes in the forests, e.g. bogs below 5,000 sq.m. and therefore not protected by Section 43 of the Conservation of Nature Act (see note 61).

The Nature Management Act replaces Act No. 230 of 1972 described in Chapter 6.1. on the acquisition of real property for recreational purposes. The new Act provides for care and restoration of nature, i.a. through agreements with private owners, as well as for afforestation and support for outdoor life. The Goverment's environmental investment plan allocates DKK 680 million (approx. USD 95 million) for the fulfilment of the objective of the Act for the period 1989–1992. The project mentioned in note 68 concerning the restoration of the Skjern Å, Denmark's largest river, is expected to be implemented by means of financial resources allocated under the new Act. Furthermore, implementation of several other projects relating to wetlands, of which many are situated within the Ramsar area, is contemplated.



Fishing hamlet at Hejlsminde Nor in the Lillebælt (Ramsar site no. 15) — an important passage area for diving ducks.

9. Annexes

9.1 Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat

Ramsar, 2.2.1971
as amended by the Protocol of 3.12.1982

The Contracting Parties,

Recognizing the interdependence of Man and his environment;

Considering the fundamental ecological functions of wetlands as regulators of water regimes and as habitats supporting a characteristic flora and fauna, especially waterfowl;

Being convinced that wetlands constitute a resource of great economic, cultural, scientific, and recreational value, the loss of which would be irreparable;

Desiring to stem the progressive encroachment on and loss of wetlands now and in the future;

Recognizing that waterfowl in their seasonal migrations may transcend frontiers and so should be regarded as an international resource;

Being confident that the conservation of wetlands and their flora and fauna can be ensured by combining far-sighted national policies with co-ordinated international action;

Have agreed as follows:

Article 1

1. For the purpose of this Convention wetlands are areas of marsh, fen, peatland or water, whether natural or artificial, permanent or temporary, with water that is static or flowing, fresh, brackish or salt, including areas of marine water the depth of which at low tide does not exceed six metres.
2. For the purpose of this Convention waterfowl are birds ecologically dependent on wetlands.

Article 2

1. Each Contracting Party shall designate suitable wetlands within its territory for inclusion in a List of Wetlands of International Importance, hereinafter referred to as "the List" which is maintained by the bureau established under Article 8. The boundaries of each wetland shall be precisely described and also delimited on a map and they may incorporate riparian and coastal zones adjacent to the wetlands, and islands or bodies of marine water deeper than six metres at low tide lying within the wetlands, especially where these have importance as waterfowl habitat.
2. Wetlands should be selected for the List on account of their international significance in terms of ecology, botany, zoology, limnology or hydrology. In the first instance wetlands of international importance to waterfowl at any season should be included.
3. The inclusion of a wetland in the List does not prejudice the exclusive sovereign rights of the Contracting Party in whose territory the wetland is situated.
4. Each Contracting Party shall designate at least one wetland to be included in the List when signing this Convention or when depositing its instrument of ratification or accession, as provided in Article 9.

5. Any Contracting Party shall have the right to add to the List further wetlands situated within its territory, to extend the boundaries of those wetlands already included by it in the list, or, because of its urgent national interests, to delete or restrict the boundaries of wetlands already included by it in the list and shall, at the earliest possible time, inform the organization or government responsible for the continuing bureau duties specified in Article 8 of any such changes.
6. Each Contracting Party shall consider its international responsibilities for the conservation, management and wise use of migratory stocks of waterfowl, both when designating entries for the List and when exercising its right to change entries in the List relating to wetlands within its territory.

Article 3

1. The Contracting Parties shall formulate and implement their planning so as to promote the conservation of the wetlands included in the List, and as far as possible the wise use of wetlands in their territory.
2. Each Contracting Party shall arrange to be informed at the earliest possible time if the ecological character of any wetland in its territory and included in the List has changed, is changing or is likely to change as the result of technological developments, pollution or other human interference. Information on such changes shall be passed without delay to the organization or government responsible for the continuing bureau duties specified in Article 8.

Article 4

1. Each Contracting Party shall promote the conservation of wetlands and waterfowl by establishing nature reserves on wetlands, whether they are included in the List or not, and provide adequately for their wardening.
2. Where a Contracting Party in its urgent national interest, deletes or restricts the boundaries of a wetland included in the List, it should as far as possible compensate for any loss of wetland resources, and in particular it should create additional nature reserves for waterfowl and for the protection, either in the same area or elsewhere, of an adequate portion of the original habitat.
3. The Contracting Parties shall encourage research and the exchange of data and publications regarding wetlands and their flora and fauna.
4. The Contracting Parties shall endeavour through management to increase waterfowl populations on appropriate wetlands.
5. The Contracting Parties shall promote the training of personnel competent in the fields of wetland research, management and wardening.

Article 5

The Contracting Parties shall consult with each other about implementing obligations arising from the Convention especially in the case of a wetland extending over the territories of more than one Contracting Party or where a water system is shared by Contracting Parties. They shall at the same time endeavour to co-ordinate and support present and future policies and regulations concerning the conservation of wetlands and their flora and fauna.

Article 6[1]

1. The Contracting Parties shall, as the necessity arises, convene Conferences on the Conservation of Wetlands and Waterfowl.
2. These Conferences shall have an advisory character and shall be competent, inter alia:
   (a) to discuss the implementation of this Convention;
   (b) to discuss additions to and changes in the List;
   (c) to consider information regarding changes in the ecological character of wetlands included in the List provided in accordance with paragraph 2 of Article 3;
   (d) to make general or specific recommendations to the Contracting Parties regarding the conservation, management and wise use of wetlands and their flora and fauna;
   (e) to request relevant international bodies to prepare reports and statistics on matters which are essentially international in character affecting wetlands;
3. The Contracting Parties shall ensure that those responsible at all levels for wetlands management shall be informed of, and take into consideration, recommendations of such Conferences concerning the conservation, management and wise use of wetlands and their flora and fauna.

Article 7[1]

1. The representatives of the Contracting Parties at such Conferences should include persons who are experts on wetlands or waterfowl by reason of knowledge and experience gained in scientific, administrative or other appropriate capacities.
2. Each of the Contracting Parties represented at a Conference shall have one vote, recommendations being adopted by a simple majority of the votes cast, provided that not less than half the Contracting Parties cast votes.

Article 8

1. The International Union for Conservation of Nature and Natural Resources shall perform the continuing bureau duties under this Convention until such time as another organization or government is appointed by a majority of two-thirds of all Contracting Parties.
2. The continuing bureau duties shall be, inter alia:
   (a) to assist in the convening and organizing of Conferences specified in Article 6;
   (b) to maintain the List of Wetlands of International Importance and to be informed by the Contracting Parties of any additions, extensions, deletions or restrictions concerning wetlands included in the List provided in accordance with paragraph 5 of Article 2;
   (c) to be informed by the Contracting Parties of any changes in the ecological character of wetlands included in the List provided in accordance with paragraph 2 of Article 3;
   (d) to forward notification of any alterations to the List, or changes in character of wetlands included therein, to all Contracting Parties and to arrange for these matters to be discussed at the next Conference;
   (e) to make known to the Contracting Party concerned, the recommendations of the Conferences in respect of such alterations to the List or of changes in the character of wetlands included therein.

---

1 These articles have been amended by the Conference of the Parties on 28.5.1987; these amendments are not yet in force (see separate document).

Article 9

1. This Convention shall remain open for signature indefinitely.
2. Any member of the United Nations or of one of the Specialized Agencies or of the International Atomic Energy Agency or Party to the Statute of the International Court of Justice may become a Party to this Convention by:
   (a) signature without reservation as to ratification;
   (b) signature subject to ratification followed by ratification;
   (c) accession.
3. Ratification or accession shall be effected by the deposit of an instrument of ratification or accession with the Director-General of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (hereinafter referred to as "the Depositary").

Article 10[1]

1. This Convention shall enter into force four months after seven States have become Parties to this Convention in accordance with paragraph 2 of Article 9.
2. Thereafter this Convention shall enter into force for each Contracting Party four months after the day of its signature without reservation as to ratification, or its deposit of an instrument of ratification or accession.

Article 10 bis

1. This Convention may be amended at a meeting of the Contracting Parties convened for that purpose in accordance with this article.
2. Proposals for amendment may be made by any Contracting Party.
3. The text of any proposed amendment and the reasons for it shall be communicated to the organization or government performing the continuing bureau duties under the Convention (hereinafter referred to as "the Bureau") and shall promptly be communicated by the Bureau to all Contracting Parties. Any comments on the text by the Contracting Parties shall be communicated to the Bureau within three months of the date on which the amendments were communicated to the Contracting Parties by the Bureau. The Bureau shall, immediately after the last day for submission of comments, communicate to the Contracting Parties all comments submitted by that day.
4. A meeting of Contracting Parties to consider an amendment communicated in accordance with paragraph 3 shall be convened by the Bureau upon the written request of one third of the Contracting Parties. The Bureau shall consult the Parties concerning the time and venue of the meeting.
5. Amendments shall be adopted by a two-thirds majority of the Contracting Parties present and voting.
6. An amendment adopted shall enter into force for the Contracting Parties which have accepted it on the first day of the fourth month following the date on which two thirds of the Contracting Parties have deposited an instrument of acceptance with the Depositary. For each Contracting Party which deposits an instrument of acceptance after the date on which two thirds of the Contracting Parties have deposited an instrument of acceptance, the amendment shall enter into force on the first day of the fourth month following the date of the deposit of its instrument of acceptance.

Article 11

1. This Convention shall continue in force for an indefinite period.
2. Any Contracting Party may denounce this Convention after a period of five years from the date on which it entered into force for that Party by giving written notice thereof to the Depositary. Denunciation shall take effect four months after the day on which notice thereof is received by the Depositary.

Article 12

1. The Depositary shall inform all States that have signed and acceded to this Convention as soon as possible of:
   (a) signatures to the Convention;
   (b) deposits of instruments of ratification of this Convention;
   (c) deposits of instruments of accession to this Convention;
   (d) the date of entry into force of this Convention;
   (e) notifications of denunciation of this Convention.
2. When this Convention has entered into force, the Depositary shall have it registered with the Secretariat of the United Nations in accordance with Article 102 of the Charter.

IN WITNESS WHEREOF, the undersigned, being duly authorized to that effect, have signed this Convention.

DONE at Ramsar this 2nd day of February 1971, in a single original in the English, French, German and Russian languages, all texts being equally authentic[2] which shall be deposited with the Depositary which shall send true copies thereof to all Contracting Parties.

---

2 Pursuant to the Final Act of the Conference to conclude the Protocol, the Depositary provided the second Conference of the Contracting Parties with official versions of the Convention in the Arabic, Chinese and Spanish languages, prepared in consultation with interested Governments and with the assistance of the Bureau.

9.2 Amendments of the Convention adopted 28 May 1987 by The Extraordinary Conference of the Contracting Parties

Article 6

The present text of paragraph 1 shall be replaced by the following wording:

1. There shall be established a Conference of the Contracting Parties to review and promote the implementation of this Convention. The Bureau referred to in Article 8, paragraph 1, shall convene ordinary meetings of the Conference of the Contracting Parties at intervals of not more than three years, unless the Conference decides otherwise, and extraordinary meetings at the written requests of at least one third of the Contracting Parties. Each ordinary meeting of the Conference of the Contracting Parties shall determine the time and venue of the next ordinary meeting.

The introductory phrase of paragraph 2 shall read as follows:

2. The Conference of the Contracting Parties shall be competent:

An additional item shall be included at the end of paragraph 2, as follows:

(f) to adopt other recommendations, or resolutions, to promote the functioning of this Convention.

A new paragraph 4 is added which would read as follows:

4. The Conference of the Contracting Parties shall adopt rules of procedure for each of its meetings.

New paragraphs 5 and 6 are added, which would read as follows:

5. The Conference of the Contracting Parties shall establish and keep under review the financial regulations of this Convention. At each of its ordinary meetings, it shall adopt the budget for the next financial period by a two-third majority of Contracting Parties present and voting.

6. Each Contracting Party shall contribute to the budget according to a scale of contributions adopted by unanimity of the Contracting Parties present and voting at a meeting of the ordinary Conference of the Contracting Parties.

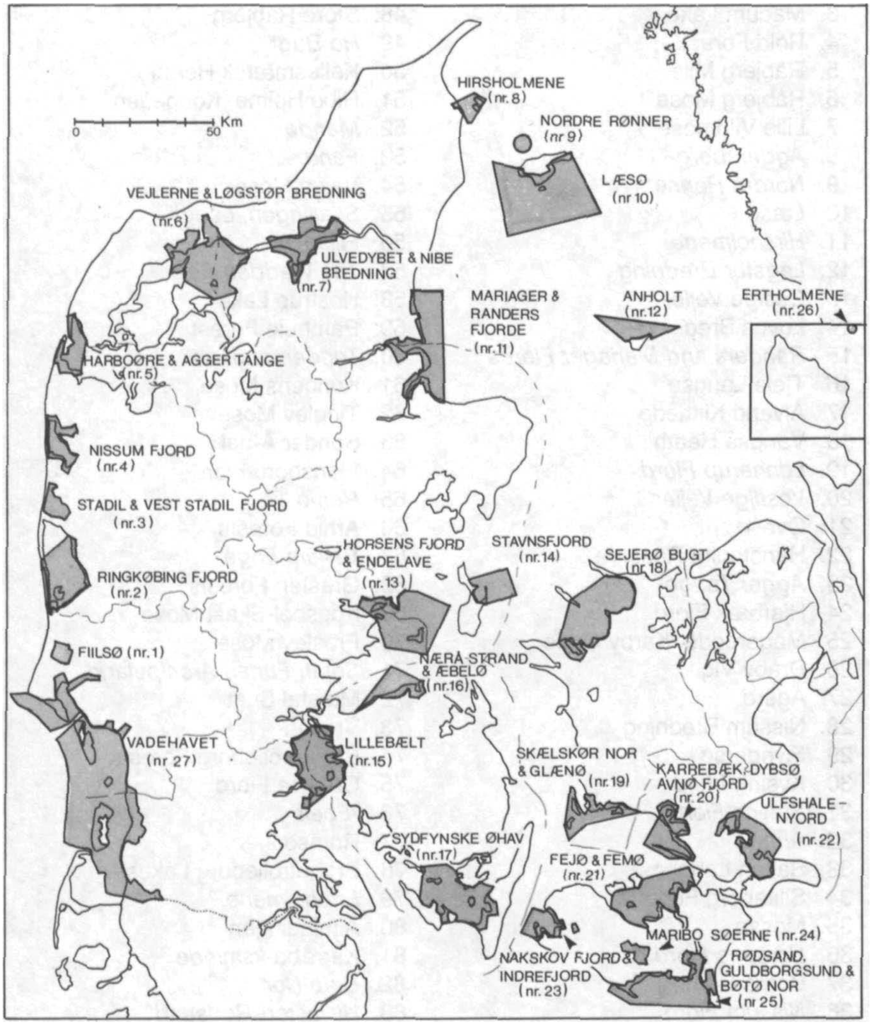
Article 7

Paragraph 2 is replaced by the following wording:

2. Each of the Contracting Parties represented at a Conference shall have one vote, recommendations, resolutions and decisions being adopted by a simple majority of the Contracting Parties present and voting, unless otherwise provided for in this Convention.

9.3 List of Danish Ramsar Sites, 1987.

1. Fiils0/County of Ringkøbing
2. Ringkøbing Fiord/County of Ringkøbing
3. Stadil and Veststadil Fiords/County of Ringkøbing
4. Nissum Fiord/County of Ringkøbing
5. Harboøre og Agger tanger
6. Vejlerne and Løgstør Bredning/Counties of Viborg and Northern Jutland
7. Ulvedybet and Nibe Bredning/County of Northern Jutland
8. Hirseholmene/County of Northern Jutland
9. Nordre Rønner/County of Northern Jutland
10. Lœsø/County of Northern Jutland
11. Parts of Randers and Manager Fiords, and the sea adjoining them/Counties of Northern Jutland and Aarhus
12. Sea area north of Anholt Island/County of Aarhus
13. Horsens Fiord and Endelave/Counties of Aarhus and Vejle
14. Stavns Fiord and adjacent waters/County of Aarhus
15. Lillebœlt/Counties of Vejle, North Slesvig and Funen
16. Nœrå coast and Æ b e t ø area/County of Funen
17. South Funen Archipelago/County of Funen
18. Sejerø Bugt/County of Western Zealand
19. Waters off Skœlskør Nor and Glœnø/County of Western Zealand
20. Karrebœk, Dybsø and Avnø Fiords/Storstrøm County
21. Waters south-east of Fejø and Femø islands/Storstrøm County
22. Prœstø Fiord, Jungshoved Nor, Ulfshale and Nyord/Storstrøm County
23. Nakskov Fiord and Inner Fiord/Storstrøm County
24. Maribo Lakes/Storstrøm County
25. Waters between Lolland and Falster, including Rødsand, Guldborgsund and Bøtø Nor/Storstrøm County
26. The islands Erteholmene east of Bornholm
27. The Wadden Sea



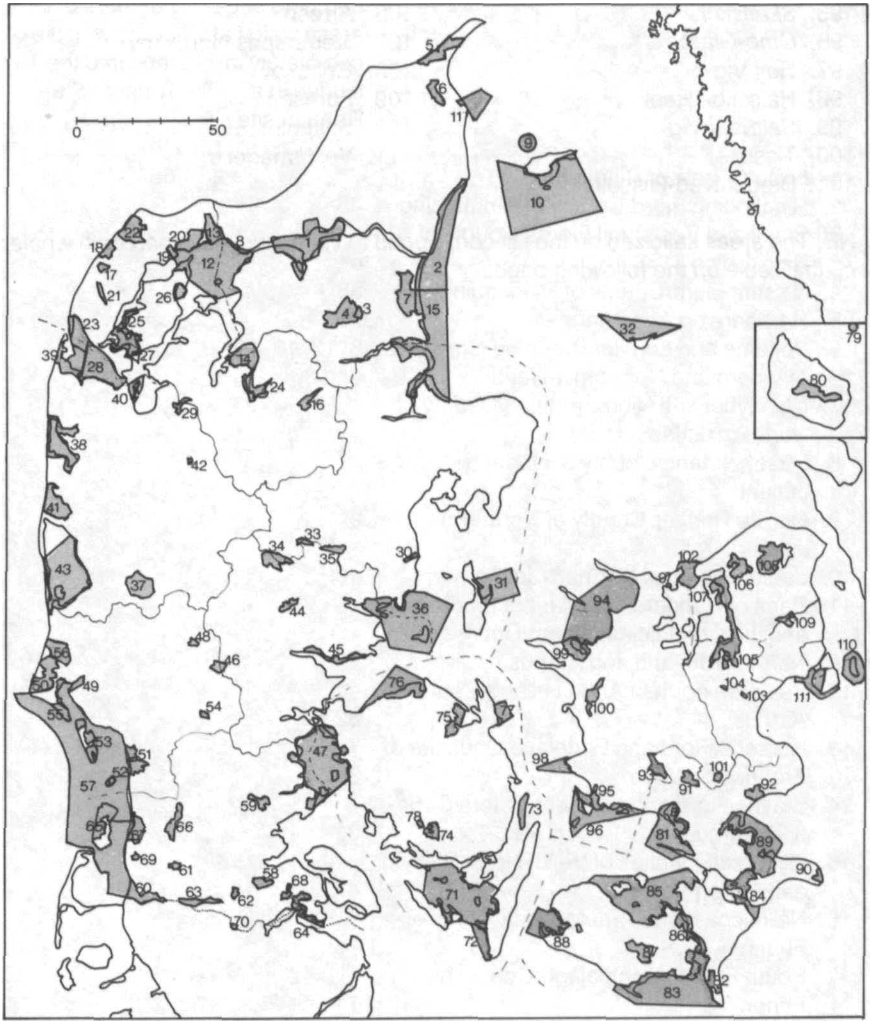
Danish Ramsar Sites 1987

9.4 List of EC Bird Protection Areas in Denmark

1. *Nibe Bredning*
2. Ålborg Bugt
3. Madum Lake
4. Rold Forest
5. Råbjerg Mile
6. Råbjerg Mose
7. Lille Vildmose
8. *Aggersborg*
9. *Nordre Rønner*
10. *Læsø*
11. *Hirsholmene*
12. *Løgstør Bredning*
13. *Østlige Vejler*
14. Lovns Bredning
15. *Randers and Manager Fiords*
16. Tjele Langsø
17. Ålvand Klithede
18. Vangså Heath
19. *Lønnerup Fiord*
20. *Vestlige Vejler*
21. Ovesø
22. Hanstholm Reserve
23. *Agger Tange*
24. Hjarbœk Fiord
25. Mågerodde, Karby Odde
26. Dråby Vig
27. Agerø
28. Nissum Bredning
29. Flyndersø
30. Kysing Fiord
31. *Stavns Fiord*
32. *Anholt*
33. Salten Langsø
34. Silkeborg Forests
35. Mossø
36. *Horsens Fiord*
37. Borris Heath
38. *Nissum Fiord*
39. *Harboøre Tange*
40. Venø Sound
41. *Stadil Fiord*
42. Sønder Feldborg
43. *Ringkøbing Fiord*
44. Uldum Kœr
45. Veile Fiord Forests
46. Randbøl Heath
47. *Lillebœlt*
48. Store Råbjerg
49. *Ho Bugt*
50. Kallesmœrsk Heath
51. Ribe Holme, Kongeåen
52. *Mand0*
53. *Fane*
54. Vejen Mose
55. *Skallingen, Langli*
56. *Fiilsø*
57. *The Wadden Sea*
58. Hostrup Lake
59. Pamhule Forest
60. *Tøndermarsken*
61. Kongens Mose
62. Tinglev Mose
63. Sonder Å-dal
64. Flensborg Fiord
65. *Rome*
66. Arrild Forests
67. *Ballum Enge*
68. Gråsten Forests
69. Kogsbøl-Skast Mose
70. Frøslev Mose
71. *South Funen Archipelago*
72. Marstal Bugt
73. Vresen
74. Brahetrolleborg Forests
75. Odense Fiord
76. *Æbelø*
77. Roms0
78. Brahetrolleborg Lakes
79. *Erteholmene*
80. Almindingen
81. *Karrebœksminde*
82. *Bete Nor*
83. *Hyllested-Rødsand*
84. Grønsund-Ulvsund
85. *Smålandshavet*
86. Guldborgsund
87. *Maribo Lakes*
88. *Nakskov Fiord*
89. *Jungshoved*
90. Klinteskov

91. Holmegårds Mose
92. Vemmetofte Forests
93. Tystrup-Bavelse
94. *Sejerø Bugt*
95. *Skeelskør*
96. *Omø-Glœnø*
97. Hov Vig
98. Halsskov Reef
99. *Saltbœk Vig*
100. Tissø
101. Bregentved-Gisseifeld
102. Korshage-Hundested
103. Gammel Havdrup
104. Ramsø Mose
105. Roskilde Fiord
106. Arresø
107. Jœgerspris Nordskov
108. Gribskov
109. Furesøen
110. Saltholm
111. Vestamager

NB. The areas italicized on the list correspond to Ramsar sites in part or in whole, cf. the Table on the following pages.



EC Bird Protection Areas in Denmark

9.5 List of Danish Ramsar Sites' Coincidence with EC Bird Protection Areas.

Ramsar Sites	Corresponding numbers of EC areas which are completely included in a Ramsar site	Corresponding numbers of EC areas which extend into the Ramsar Site
1. Fiilsø/County of Ringkøbing		56
2. Ringkøbing Fiord/County of Ringkøbing	43	
3. Stadil and Veststadil Fiords/County of Ringkøbing	41	
4. Nissum Fiord/County of Ringkøbing	38	
5. Harboøre og Agger tanger	23	
6. Vejlerne and Løgstør Bredning/Counties of Viborg and Northern Jutland	8,12,13,19 and 20	
7. Ulvedybet and Nibe Bredning/County of Northern Jutland	1	
8. Hirseholmene/County of Northern Jutland		11
9. Nordre Rønner/County of Northern Jutland	9	
10. Læsø/County of Northern Jutland	10	
11. Parts of Randers and Manager Fiords, and the sea adjoining them/Counties of Northern Jutland and Aarhus	15	
12. Sea area north of Anholt Island/County of Aarhus	32	
13. Horsens Fiord and Endelave/Counties of Aarhus and Vejle	36	
14. Stavns Fiord and adjacent waters/County of Aarhus	31	
15. Lillebælt/Counties of Vejle, North Slesvig and Funen	47	
16. Nærå coast and Æbelø area/County of Funen	76	
17. South Funen Archipelago/County of Funen	71	
18. Sejerø Bugt/County of Western Zealand	94 and 99	
19. Waters off Skælskør Nor and Glænø/County of Western Zealand	96	95
20. Karrebæk, Dybsø and Avnø Fiords/Storstrøm County	81	
21. Waters south-east of Fejø and Femø islands/Storstrøm County		85

22.	Prœstø Fiord, Jungshoved Nor, Ulfshale and Nyord/Storstrøm County	89	
23.	Nakskov Fiord and Inner Fiord/Storstrøm County	88	
24.	Maribo Lakes/Storstrøm County	87	
25.	Waters between Lolland and Falster, including Rødsand.Guldborgsund and Bøtø Nor/Storstrøm County	83	82
26.	The islands Erteholmene east of Bornholm	79	
27.	*The Wadden Sea		57 and 67

* EC areas do not completely cover the Ramsar site.



A colony of Cormorants on Vorsø (Ramsar site no. 13). The Southern Cormorant Phalacrocorax carbo sinensis has increased in number in recent years as a consequence of protection from hunting. In 1987 there were approx. 12,200 pairs in 15 colonies in Denmark, in almost all cases situated in or close to Ramsar sites.

9.6 List of Contracting Parties as of December 1, 1989

S: Signature without reservation as to ratification/signature sans reserve de ratification
R: Ratification
A: Accession/adhesion

Country	Date of entry into force	
Algeria	04.03. 1984	(A)
Australia	21.12.1975	(S)
Austria	16.04. 1983	(A)
Belgium	04.07. 1986	(R)
Bulgaria	24.01. 1976	(S)
Canada	15.05.1981	(A)
Chile	27. 11. 1981	(A)
Denmark	02.01. 1978	(A)
Egypt	09.09.1988	(A)
Finland	21. 12. 1975	(R)
France	01. 10. 1986	(R)
Gabon	30.04. 1987	(S)
German Democratic Republic	31.11.1978	(A)
Germany, Federal Republic of	26.06. 1976	(R)
Ghana	22.06. 1988	(A)
Greece	21. 12. 1975	(A)
Hungary	11.08.1979	(A)
Iceland	02.04.1978	(A)
India	01.02. 1982	(A)
Iran	21.12.1975	(R)
Ireland	15.03. 1985	(R)
Italy	14.04. 1977	(R)
Japan	17. 10. 1980	(A)
Jordan	10.05.1977	(A)
Mali	25.09. 1987	(A)
Malta	30.01. 1989	(A)
Mauritania	22.02.1983	(A)
Mexico	04.11.1986	(A)
Morocco	20.10. 1980	(A)
Nepal	17.04. 1988	(R)
Netherlands	23.09. 1980	(R)
New Zealand	13. 12. 1976	(S)
Niger	30.08. 1987	(S)
Norway	21.12. 1975	(S)
Pakistan	23.11.1976	(R)
Poland	22.03. 1978	(A)
Portugal	24.03. 1981	(R)

Portugal	24.03.1981	(R)
Senegal	11. 11. 1977	(A)
South Africa	21. 12. 1975	(S)
Spain	04.09. 1982	(A)
Suriname	18.07.1985	(A)
Sweden	21.12.1975	(S)
Switzerland	16.05. 1976	(R)
Tunisia	24.03. 1981	(A)
Uganda	04.07. 1988	(A)
Union of Soviet Socialist Republics	11.02. 1977	(R)
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	05.05. 1976	(R)
United States of America	18.04. 1987	(R)
Uruguay	22.09. 1984	(A)
Venezuela	23.11.1988	(A)
Vietnam	20.01. 1989	(A)
Yugoslavia	28.07. 1977	(A)

10. Index

(The index includes subjects which are mentioned only in the notes, as well as references to the notes. If a subject which is mentioned in the text is also considered in a note elsewhere, reference is made to both the text and the note (chapter and section number).



The Avocet (Recurvirostra avosetta) is one of our most beautiful wading birds, occuring as a breeding bird in salt meadows and small lakes in wetland areas. 56 pct. of the population breed in Ramsar sites.

بروتوكول قرطاجنة المتعلق بالسلامة الأحيائية للاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي

نص البروتوكول ومرفقاته

بروتوكول قرطاجنة
المتعلق
بالسلامة الأحيائية
للاتفاقية
المتعلقة
بالتنوع البيولوجي

نص البروتوكول ومرفقاته

مونتريال ، 2000

مونتريال، 2000

ISBN: 92-807-1924-6

لأغراض الببلوجغرافية وللأغراض المرجعية ينبغي الإشارة إلى هذه النشرة بذكر مصدرها أي :

أمانة الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي (2000). بروتوكول قرطاجنة المتعلق بالسلامة الأحيائية للاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي: نص البروتوكول ومرفقاته . مونتريال : أمانة الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي .

يحتوي هذا الكتيب على نص بروتوكول قرطاجنة المتعلق بالسلامة الأحيائية للاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي ، وهو نص يبتدئ في صفحة ...

نشرتها أمانة الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي

لمزيد من المعلومات المرجو الاتصال بالعنوان الآتي :

The Secretariat of the Convention on Biological Diversity
World Trade Centre
393 St. Jacques, Suite 300
Montreal, Quebec, Canada H2Y 1N9
Phone : + 1 (514) 288 2220
Fax : + 1 (514) 288 6588
e-mail: secretariat @biodiv.org
Website http://www.biodiv.org

تصدير

أن اتفاقية التنوع البيولوجي قد صيغت في شلكها النهائي بنيروبي في آيار/مايو 1992 ، وفتح باب التوقيع عليها بمؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية في ريو دي جانيرو يوم 5 حزيران/يونيه 1992 وأصبحت نافذة في 29 كانون الأول / ديسمبر 1993 . واليوم فهذه الاتفاقية هي الصك الدولي الرئيسي لمعالجة شؤون التنـــوع البيولوجي . وتمثل الاتفاقية نهجاً جامعاً وشاملا لصون التنوع البيولوجي ، وللاستـــعمال المستدام للموارد الطبيعية ، وللتقاسم العادل والمنصف للمنافع التي تنشأ عن استعمال الموارد الجينية .

والسلامة الأحيائية هي من المسائل التي تعالجها الاتفاقية . ويشير هذا المفهوم إلى الحاجة إلى حماية الصحة البشرية والبيئة من الآثار الضارة المحتملة التي قد تترتب على منتجات التكنولوجيا الأحيائية العصرية . وفي الوقت نفسه ، فمن المسلم به أن التكنولوجيا الأحيائية العصرية هي أمر ينطوى على إمكانية كبيرة لتحسين رفاه الإنسان ، خصوصاً بالوفاء بالاحتياجات الضرورية في مجال الغذاء والزراعة والعناية بالصحة . وتعترف الاتفاقية اعترافا واضحا بهذين الجانبين للتكنولوجيا الأحيائية العصرية . فالاتفاقية ، من ناحية ، توفر إمكانية التوصل وإمكانية نقل التكنولوجيات بما فيها التكنولوجيا الأحيائية ، التي تتصل بالصون والاستعمال المستدام للتنوع البيولوجي (مثلاً في المادة 16 ، الفقرة 1 وفي المادة 19 ، الفقرتين 1 و2) . ومن ناحية أخرى فإن المادتين 8 (ز) و19 ، الفقرة 3 ، تسعيان إلى كفالة وضع الإجراءات اللازمة لتعزيز سلامة التكنولوجيا الأحيائية في سياق الهدف العام للاتفاقية ، الذي هو تخفيف جميع التهديدات المحتملة التي قد تحوق بالتنوع البيولوجي ، مع مراعاة ما قد يكون في ذلك أيضا من مخاطر على الصحة البشرية . أما المادة 8 (ز) فهي تعالج التدابير التي ينبغي أن تتخذها الأطراف على الصعيد الوطني ، بينما تضع المادة 19 ، الفقرة 3 ، الأساس لوضع صك دولي ملزم قانونا ، لمعالجة موضوع السلامة الأحيائية .

فقد أنشأ مؤتمر الأطراف في الاتفاقية في اجتماعه الثاني المعقود في تشرين الثاني/نوفمبر 1995، فريق عمل مخصصاً مفتوح العضوية بشأن السلامة الأحيائية مهمته أن يضع مشروع بروتوكول في سبيل تلك السلامة ، مع التركيز بصفة خاصة على التحرك عبر الحدود لأية كائنات حية محورة ناشئة عن التكنولوجيا العصرية ، والتي قد يكون لها أثر ضار على الصون والاستعمال المستدام للتنوع البيولوجي . وبعد مفاوضات دامت عدة سنوات ، وضع البروتوكول المعروف ببروتوكول قرطاجنة بشأن السلامة الأحيائية للاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي ، في صيغته النهائية وتم إقراره في مونتريال في 29 كانون الثانى/يناير 2000 فى اجتماع استثنائى لمؤتمر الأطراف .

وقد رحبت الدوائر العالمية ببروتوكول السلامة الأحيائية بوصفه خطوة هامة إلى الأمام لكونه يوفر إطاراً تنظيميا دوليا للتوفيق بين احتياجات التجارة وبين صيانة البيئة في وسط صناعة عالمية تنمو بسرعة ، هي صناعة التكنولوجيا الأحيائية . وبذلك فأن البروتوكول هو إداة تستحدث بيئة تمكينية للتطبيق السليم – من حيث صون البيئة – للتكنولوجيا الأحيائية مما يتيح جني القدر الأقصى من المنفعة من الإمكانيات التي تستطيع التكنولوجيا الأحيائية توفيرها ، مع الإقلال بقدر الإمكان مما قد تنطوي عليه تلك التكنولوجيا من مخاطر محتملة على البيئة والصحة البشرية .

بروتوكول قرطاجنة بشأن السلامة الأحيائية التابع للإتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي

إن الأطراف في هذا البروتوكول ،

بوصفها أطرافاً في الإتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي ، ويُشار إليها هنا فيما بعد بـــ "الإتفاقية" ،

وإذْ تشير إلى الفقرتين 3 و4 من المادة 19 ، وإلى المادتين 8 (ز) و17 من الإتفاقية ،

وإذْ تشير أيضاً إلى المقرر 5/2 المؤرخ في 17 تشرين الثاني/نوفمبر 1995 لمؤتمر الأطراف في الإتفاقية المعنية بوضع بروتوكول السلامة الأحيائية، الذي يركز بشكل محدد على النقل عبر الحدود لأي كائن حي محور ناتج عن التكنولوجيا الأحيائية الحديثة ، قد تكون له آثار ضارة على حفظ وإستدامة استخدام التنوع البيولوجي ، ويضع ، بصفة خاصة ، إجراءات مناسبة للإتفاق المسبق عن علم ، للنظر فيها ،

وإذْ تؤكد مجدداً النهج التحوطي الوارد في المبدأ 15 من إعلان ريو بشأن البيئة والتنمية ،

وإذْ تدرك التوسع السريع في التكنولوجيا الأحيائية الحديثة وتنامي القلق الجماهيري إزاء آثارها الضارة المحتملة على التنوع البيولوجي ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً ،

وإذْ تدرك أن التكنولوجيا الأحيائية الحديثة تنطوي على إمكانيات كبيرة لرفاه البشر إذا ما طورت واستخدمت وفقاً لتدابير أمان ملائمة للبيئة وصحة الإنسان ،

وإذْ تقر أيضاً بالأهمية الحاسمة لمراكز المنشأ ومراكز التنوع الجيني بالنسبة للجنس البشري،

وإذْ تضع في اعتبارها الإمكانيات المحدودة لدى الكثير من البلدان ، لا سيما البلدان النامية ، لمغالبة طبيعة وحجم المخاطر المعروفة والمحتملة المرتبطة بالكائنات الحية المحورة،

وإذْ تقر بأن اتفاقات التجارة والبيئة ينبغي أن تكون متداعمة بغية تحقيق التنمية المستدامة ،

وإذ تؤكد أن هذا البروتوكول لن يفسر على أنه ينطوي ضمناً على تغيير في حقوق والتزامات أي طرف بموجب أي من الاتفاقات الدولية القائمة ،

وإذ تعي أن الجزء السردي الوارد أعلاه لا يقصد به جعل هــذا البروتوكول تابعاً للاتفاقات الدولية الأخرى ،

قد إتفقت على ما يلي :

المادة 1

الهدف

وفقاً للنهج التحوطي الوارد في المبدأ 15 من إعلان ريو بشأن البيئة والتنمية ، فإن الهدف من هذا البروتوكول هو المساهمة في ضمان مستوى ملائم من الحماية في مجال أمان نقل ، ومناولة وإستخدام الكائنات الحية المحورة الناشئة عن التكنولوجيا الأحيائية الحديثة التي يمكن أن تترتب عليها آثار ضارة على حفظ واستدامة استخدام التنوع البيولوجي ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً ، ومع التركيز بصفة خاصة على النقل عبر الحدود.

المادة 2

أحكام عامة

1 - يتخذ كل طرف التدابير القانونية والإدارية الضرورية وغيرها من التدابير المناسبة لتنفيذ إلتزاماته بموجب هذا البروتوكول .

2 - تضمن الأطراف إتباع طريقة لتطوير ومناولة ونقل واستخدام وتحويل وإطلاق أي كائنات حية محورة ، تمنع أو تقلل من المخاطر الواقعة على التنوع البيولوجي ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً .

3 - ليس في هذا البروتوكول ما يؤثر بأي حال على سيادة الدول على بحارها الإقليمية المحددة وفقاً للقانون الدولي ، وعلى الحقوق السيادية والولاية القضائية للدول في مناطقها الإقتصادية الخالصة وأرصفتها القارية وفقاً للقانون الدولي ، وعلى ممارسة سفن وطائرات جميع الدول لحقوقها وحريتها الملاحية كما نص عليه القانون الدولي ، وكما عبرت عنه الصكوك الدولية ذات الصلة .

4 - ليس في هذا البروتوكول ما يفسر على أنه يقيد حقوق طرف ما في إتخاذ أي إجراء أكثر حماية لحفظ وإستدامة استخدام التنوع البيولوجي، مما نادى به في هذا البروتوكول ، شريطة أن يتسق هذا الإجراء مع هدف وأحكام هذا البروتوكول وأن يتوافق مع الإلتزامات الأخرى لذلك الطرف بموجب القانون الدولي .

5 - تشجِعْ الأطراف على أن تراعي ، حسب الإقتضاء ، الخبرات والصكوك المتوافرة والأعمال التي تضطلع بها المحافل الدولية ذات الإختصاص في مجال المخاطر الواقعة على صحة الإنسان .

المادة 3

إستخدام المصطلحات

لأغراض هذا البروتوكول :

(أ) يعني "مؤتمر الأطراف" مؤتمر الأطراف في الإتفاقية ؛

(ب) يعني "الإستخدام المعزول" أي عملية تتم داخل مرفق أو منشأة أو أي أبنية مادية أخرى وتشتمل على أي كائنات حية محورة خاضعة لتدابير محددة تحد بصورة فعالة من تلامسها مع البيئة الخارجية، وتحد من تأثيرها على تلك البيئة ؛

(ج) يعني "التصدير" النقل المقصود عبر الحدود من طرف إلى طرف آخر؛

(د) يعني "المُصَدِر" أي شخص إعتباري أو طبيعي خاضع لولاية الدولة القائمة بالتصدير، ويرتب لتصدير الكائن الحي المحور ؛

(هـ) يعني "الإستيراد" النقل المقصود عبر الحدود إلى طرف من طرف آخر؛

(و) يعني "المستورد" أي شخص إعتباري أو طبيعي خاضع لولاية الدولة القائمة بالإستيراد ، ويرتب لإستيراد الكائن الحي المحور ؛

(ز) يعني "الكائن الحي المحور" أي كائن حي محور يمتلك تركيبة جديدة من مواد جينية تم الحصول عليها عن طريق إستخدام التكنولوجيا الأحيائية الحديثة ؛

(ح) يعني "الكائن الحي" أي كائن بيولوجي قادر على نقل أو مضاعفة المادة الجينية ، بما في ذلك الكائنات العقيمة والفيروسات وأشباه الفيروسات ؛

(ط) تعني "التكنولوجيا الأحيائية الحديثة" تطبيق :

أ - تقنيات داخل أنابيب الإختبار للحامض النووي المؤتلف ريبوز منقوص الأوكسجين (DNA) ، والحقن المباشر للحامض النووي في الخلايا أو العضيات ؛

ب – أو دمج الخلايا إلى أن تصبح خارج فئتها التصنيفية ؛ وتتغلب على حواجز التكاثر الفسيولوجي الطبيعية أو إعادة الإئتلاف، ولا تعتبر تقنيات مستخدمة في التربية والإنتخاب الطبيعيين .

(ي) تعني "منظمة إقليمية للتكامل الإقتصادي" منظمة مكونة من دول ذات سيادة في منطقة معينة ، نقلت إليها دولها الأعضاء الإختصاص في المسائل التي ينظمها هذا البروتوكول ، والتي أصبح مُخولاً لها حسب الأصول وفقاً لنظامها الداخلي التوقيع أو التصديق على هذا البروتوكول أو قبوله أو إعتماده أو الإنضمام إليه ؛

(ك) يعني "النقل عبر الحدود" نقل كائن حي محور من طرف إلى طرف آخر ، إلا فيما يتعلق بأغراض المادتين 17 و24 فإن النقل عبر الحدود ينسحب على النقل بين الأطراف وغير الأطراف .

المادة 4

النطاق

يسري هذا البروتوكول على النقل عبر الحدود والعبور ومناولة وإستخدام جميع الكائنات الحية المحورة التي قد تنطوي على آثار ضارة بحفظ وإستدامة إستخدام التنوع البيولوجي ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً .

المادة 5

المستحضرات الصيدلانية

دون التقيد بأحكام المادة 4 ، ومع عدم المساس بحق أي طرف في إخضاع جميع الكائنات الحية المحورة لتقييم المخاطر قبل إتخاذ قرارات بشأن الإستيراد ، لا يسري هذا البروتوكول على النقل عبر الحدود للكائنات الحية المحورة التي تعتبر مواد صيدلانية للإنسان وتتناولها إتفاقات أو منظمات دولية أخرى ذات صلة .

المادة 6

العبور والإستخدام المعزول

1 – دون التقيد بأحكام المادة 4 ، ومع عدم المساس بحق أي طرف عبور في تنظيم نقل كائنات حية محورة عبر أراضيه ، وتزويد غرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية بأي قرار لذلك الطـــرف، وفقاً للفقرة 3 من المادة 2 ، فيما يتعلق بعبور كائن حي محور محدد عبر أراضيه ، لا تسري أحكام هذا البروتوكول ، فيما يتعلق بإجراء الإتفاق المسبق عن علم ، على الكائنات الحية المحورة العابرة .

2 – دون التقيد بأحكام المادة 4 ، ومع عدم المساس بحق أي طرف في إخضاع جميع الكائنات الحية المحورة لتقييم المخاطر قبل إتخاذ قرارات بشأن الإستيراد ، وفي وضع المعايير للإستخدام المعزول داخل نطاق سلطته الوطنية، لا تسري أحكام هذا البروتوكول ، فيما يتعلق بإجراء الإتفاق المسبق عن علمٍ ، على النقل عبر الحدود للكائنات الحية المحورة الموجهة للإستخدام المعزول الذي ينفذ وفقاً لمعايير طرف الإستيراد .

المادة 7

تطبيق إجراء الإتفاق المسبق عن علم

1 – يسري إجراء الإتفاق المسبق عن علم الوارد في المواد مـــن 8 إلى 10 و12 ، رهناً بالمادتين 5 و6 ، قبل أول عملية نقل مقصودة عبر الحدود لكائنات حية محورة موجهة للإدخال المقصود في بيئة طرف الإستيراد .

2 – لا يشير "الإدخال المقصود في البيئة" المشار إليه في الفقرة 1 أعلاه إلى الكائنات الحية المحورة المراد إستخدامها مباشرة كأغذية أو كأعلاف أو للتجهيز .

3 – تسري المادة 11 قبل أول عملية نقل عبر الحدود للكائنات الحية المحورة المراد إستخدامها مباشرة كأغذية أو كأعلاف أو للتجهيز .

4 – لا يسري إجراء الإتفاق المسبق عن علم على النقل المقصود عبر الحدود للكائنات الحية المحورة الذي يحدده مقرر يصدر عن مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول يفيد بأنها قد لا تنطوي على آثار ضـــارة على الحفظ والإستخدام المستدام للتنوع البيولوجي ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً .

المادة 8

الإخطار

1 - يخطر طرف التصدير ، أو يطلب من المُصَدِر أن يكفل تقديم إخطار كتابي إلى السلطة الوطنية المختصة لدى طرف الإستيراد قبل القيام بالنقل المقصود عبر الحدود لأي كائن حي محور يقع في نطاق الفقرة 1 من المادة 7 . ويشتمل الإخطار ، كحد أدنى ، على المعلومات المحددة في المرفق الأول .

2 - يكفل طرف التصدير وجود شرط قانوني يتعلق بدقة المعلومات التي يقدمها المُصَدِر .

المادة 9

الإقرار بتسلم الإخطار

1 - يُقِر طرف الإستيراد كتابة للمُخطِر بتسلم الإخطار خلال تسعين يوماً من تسلم الإخطار.

2 - يحدد الإقرار :

(أ) تاريخ تلقي الإخطار ؛

(ب) ما إذا كان الإخطار يحتوي ، من الناحية الشكلية ، على المعلومات المحددة في المادة 8 ؛

(ج) ما إذا كان يجب المضي طبقاً للإطار التنظيمي المحلي لطرف الإستيراد أو طبقاً للإجراء المنصوص عليه في المادة 10 .

3 - يكون الإطار التنظيمي المحلي المشار إليه في الفقرة 2 (ج) أعلاه متوافقاً مع أحكام هذا البروتوكول .

4 - لا يُعني عدم إقرار طرف الإستيراد بتسلم الإخطار موافقته على النقل المقصود عبر الحدود.

المادة 10

إجراء إتخاذ القرار

1 - تكون القرارات التي يتخذها طرف الإستيراد متوافقة مع المادة 15 .

2 - يقوم طرف الإستيراد ، خلال الفترة الزمنية المشار إليها في المادة 9 ، بإبلاغ المخطر كتابة بما إذا كان يمكن المضي في النقل المقصود عبر الحدود :

(ا) فقط بعد أن يكون طرف الإستيراد قد أعطى موافقتَه كتابيةً؛

(ب) أو بعد ما لا يقل عن تسعين يوماً بدون موافقة كتابية لاحقة.

3 - يقوم طرف الإستيراد خلال مائتين وسبعين يوماً من تاريخ تلقي الإخطار ، بإبلاغ المخطر وغرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية كتابةً بقراره المشار إليه في الفقرة 2 (أ) أعلاه :

(أ) بالموافقــة على الإستيراد ، بشروط أو بدون شروط ، بما في ذلك كيفية إنطباق القرار على الواردات اللاحقة من نفس الكائن الحي المحور؛

(ب) أو بحظر الإستيراد ؛

(ج) أو بطلب معلومات إضافية ذات صلة وفقاً للإطار التنظيمي المحلي أو للمرفقين الأول والثاني ؛ وعند حساب الوقت الذي يتعين أن يرد فيه طرف الإستيراد ، لا يؤخد في الحسبان عدد الأيام التي يتعين عليه أن ينتظر فيها تلقي المعلومات الإضافية ذات الصلة ؛

(د) أو بإبلاغ المخطر بأن الفترة المحددة في هذه الفقرة قد تم تمديدها بفترة زمنية محددة.

4 - يبين القرار الذي يتخذ بموجب الفقرة 3 أعلاه الأسباب التي بني عليها القرار إلا في حالة الموافقة غير المشروطة .

5 - لا يعني عدم قيام طرف الإستيراد بإبلاغ قراره خلال فترة المائتين وسبعين يوماً من تاريخ تلقي الإخطار موافقته على النقل المقصود عبر الحدود .

6 - عدم توافر اليقين العلمي نتيجة لعدم كفاية المعلومات والمعرفة العلمية ذات الصلة فيما يتعلق بمدى حدة الآثار الضارة المحتملة الناتجة عن كائن حي محور ، على حفظ وإستدامة إستخدام التنوع البيولوجي في طرف الإستيراد ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً ، لا يمنع ذلك الطرف من إتخاذ قرار، حسب الإقتضاء، بشأن إستيراد الكائن

الحي المحور المعني ، على النحو المشار إليه في الفقرة 3 أعلاه بهدف تلافي أو تدنية الآثار الضارة المحتملة .

7 - يبت مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف ، في أول إجتماع له ، في الإجراءات والآليات الملائمة لمساعدة أطراف الإستيراد على إتخاذ قرار.

المادة 11

إجراء بشأن الكائنات الحية المحورة المراد إستخدامها مباشرة كأغذية أو كأعلاف أو للتجهيز

1 - على كل طرف يتخذ قراراً نهائياً بشأن الإستخدام المحلي ، بما في ذلك الطرح في الأسواق لكائن حي محور قد يكون خاضعاً للنقل عبر الحدود للإستخدام المباشر كأغذية أو كأعلاف أو للتجهيز ، أن يحيط الأطراف علماً بذلك في غضون خمسة عشر يوماً من إتخاذ القرار ، عن طريق غرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية . وتتضمن هذه المعلومات ، كحد أدنى ، المعلومات المحددة في المرفق الثاني . ويقدم الطرف نسخة من المعلومات كتابة إلى جهة الإتصال الوطنية لكل طرف يبلغ الأمانة مقدماً بتعذر وصوله إلى غرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية . ولا يسري هذا الحكم على القرارات المتعلقة بالتجارب الميدانية .

2 - يكفل الطرف الذي يتخذ قراراً بموجب الفقرة 1 أعلاه وجود شرط قانوني يتعلق بدقة المعلومات المقدمة من صاحب الطلب .

3 - يجوز لأي طرف أن يطلب معلومات إضافية من السلطة المحددة في الفقرة (ب) من المرفق الثاني .

4 - يجوز لأي طرف أن يتخذ قراراً بشأن إستيراد الكائنات الحية المحورة المراد إستخدامها مباشرة كأغذية أو كأعلاف أو للتجهيز ، بموجب إطاره التنظيمي المحلي بما يتوافق مع أهداف هذا البروتوكول .

5 - يتيح كل طرف لغرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية ، نسخاً من أي قوانين ولوائح وطنية ومبادئ توجيهية يمكن تطبيقها على الكائنات الحية المحورة المراد إستخدامها مباشرة كأغذية أو كأعلاف أو للتجهيز ، إن وجدت .

6 - يجوز لبلد نام طرف أو لطرف يمر إقتصاده بمرحلة إنتقال ، لدى ممارسته لسلطته القضائية المحلية ، وفي غياب مثل هذا الإطار التنظيمي المحلي المشار إليه في الفقرة 4 أعلاه ، أن يعلن عن طريق غرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية ، أن قراره قبل أول

عملية إستيراد لكائن حي محور يراد إستخدامه مباشرة كأغذية أو كأعلاف أو للتجهيز وقدمت بشأنه معلومات بموجب الفقرة 1 أعلاه، سوف يتخذ وفقاً للمعايير التالية :

(أ) إجراء تقييم للمخاطر وفقاً للمرفق الثالث ؛

(ب) وإتخاذ قرار خلال إطار زمني معين لا يتجاوز مائتين وسبعين يوماً .

7 - لا يعني عـدم قيام أي طرف بإبلاغ قراره وفقاً للفقرة 6 أعلاه موافقته أو رفضه إستيراد كائن حي محور يراد إستخدامه مباشرة كأغذية أو كأعلاف أو للتجهيز ، ما لم يحدد الطرف خلاف ذلك .

8 - عدم توافر اليقين العلمي نتيجة لعدم كفاية المعلومات والمعرفة العلمية ذات الصلة فيما يتعلق بمدى حدة الآثار الضارة المحتملة الناتجة عن كائن حي محور ، على حفظ وإستدامة إستخدام التنوع البيولوجي في طرف الإستيراد ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً ، لا يمنع ذلك الطرف من إتخاذ قرار، حسب الإقتضاء، بشأن إستيراد الكائن الحي المحور المـراد إستخدامه مباشرة كأغذية أو كأعلاف أو للتجهيز بهدف تلافي أو تدنية الآثار الضارة المحتملة .

9 - يجوز لأي طرف أن يبدي حاجته إلى المساعدة المالية والتقنية وإلى بناء القدرات فيما يتعلق بأي كائنات حية محورة يراد إستخدامها مباشرة كأغذية أو كأعلاف أو للتجهيز . وتتعاون الأطراف لتلبية هذه الإحتياجات وفقاً للمادتين 22 و28 .

المادة 12

إستعراض القرارات

1 - يجوز لطرف الإستيراد في أي وقت ، وعلى ضوء المعلومات العلمية الجديدة عن الآثار الضارة المحتملة على حفظ التنوع البيولوجي وإستدامة إستخدامه ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً ، أن يقوم بإستعراض وتغيير أي قرار بشأن النقل المقصود عبر الحدود . وفي هذه الحالة ، على هذا الطرف ، خلال ثلاثين يوماً ، أن يبلغ أي مخطر سبق أن أخطر عن عمليات نقل كائنات حية محـورة أشير إليها في القرار ، وكذلك غرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية ، وأن يبين أسباب إتخاذ هذا القرار .

2 - يجوز لطرف التصدير أو المخطر أن يطلب إلى طرف الإستيراد أن يعيد النظر في قرار إتخذه بشأنه بموجب المادة 10 إذا كان طرف التصدير أو المخطر يرى :

(أ) أن تغييراً في الظروف قد حدث قد يؤثر على نتائج تقييم المخاطر التي أتُخذ القرار على أساسها ؛

(ب) أو أنه قد توافرت معلومات إضافية علمية أو تقنية ذات صلة.

3 - يرد طرف الإستيراد على مثل هذا الطلب كتابةً ، خلال تسعين يوماً ، ويبين أسباب إتخاذ القرار .

4 - يجوز لطرف الإستيراد ، حسب تقديره ، أن يشترط إجراء تقييم للمخاطر بشأن الواردات اللاحقة .

المادة 13

الإجراء المبسط

1 - يجوز لطرف الإستيراد ، شريطة تطبيق تدابير ملائمة تكفل أمان النقل المقصود عبر الحدود للكائنات الحية المحورة طبقاً لأهداف هذا البروتوكول ، أن يحدد مسبقاً لغرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية ما يلي :

(أ) الحالات التي يمكن فيها القيام بالنقل المقصود عبر الحدود في نفس الوقت الذي يتم فيه إخطار طرف الإستيراد به ؛

(ب) والكائنات الحية المحورة الواردة إليه والتي يمكن إعفاؤها من إجراء الإتفاق المسبق عن علم .

ويجوز أن تسري الإخطارات بموجب الفقرة الفرعية (أ) أعلاه على عمليات النقل اللاحقة المشابهة إلى نفس الطرف .

2 - المعلومات المتعلقة بالنقل المقصود عبر الحدود والمقرر تقديمها في الإخطارات المشار إليها في الفقرة 1 (أ) أعلاه هي المعلومات المحددة في المرفق الأول .

المادة 14

الإتفاقات والترتيبات الثنائية والإقليمية ومتعددة الأطراف

1 - يجوز للأطراف أن تدخل في إتفاقات وترتيبات ثنائية أو إقليمية أو متعددة الأطراف فيما يتعلق بالنقل المقصود عبر الحدود للكائنات الحية المحورة بما يتوافق مع هدف

هذا البروتوكول وشريطة ألا تؤدي هذه الإتفاقات والترتيبات إلى مستوى من الحماية يقل عما ينص عليه هذا البروتوكول .

2 - يبلغ كل طرف الطرف الآخر ، من خلال غرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية، بأي إتفاقات وترتيبات ثنائية وإقليمية ومتعددة الأطراف تعقد قبل أو بعد تاريخ بدء نفاذ هذا البروتوكول .

3 - لا تؤثر أحكام هذا البروتوكول على النقل المقصود عبر الحدود الذي يتم وفقاً لتلك الإتفاقات والترتيبات مثلما يتم بين الأطراف في تلك الإتفاقات أو الترتيبات .

4 - يجوز لأي طرف أن يقرر أن قوانينه المحلية تسري على واردات محددة إليه ، وعليه أن يبلغ غرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية بهذا القرار .

المادة 15

تقييم المخاطر

1 - تجري تقييمات المخاطر بموجب هذا البروتوكول بطريقة سليمة علمياً وفقاً للمرفق الثالث ومع مراعاة التقنيات المعترف بها لتقييم المخاطر . وتستند تقييمات المخاطر هذه على الأقل إلى المعلومات المقدمة وفقاً للمادة 8 والقرائن العلمية الأخرى المتاحة ، وذلك من أجل تحديد وتقييم الآثار الضارة المحتملة للكائنات الحية المحورة على حفظ وإستدامة إستخدام التنوع البيولوجي ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً .

2 - يضمن طرف الإستيراد إجراء تقييمات المخاطر فيما يتعلق بالقرارات التي تتخذ بموجب المادة 10 . ويجوز لطرف الإستيراد أن يطلب إلى المُصَدِر أن يجري تقييماً للمخاطر .

3 - يتحمل المخطر تكلفة تقييم المخاطر إذا إشترط طرف الإستيراد ذلك .

المادة 16

إدارة المخاطر

1 - بالقدر الذي تقتضيه المادة 8 (ز) من الإتفاقية ، تنشئ الأطراف وتستبقي آليات وتدابير وإستراتيجيات ملائمة لتنظيم وإدارة ومراقبة المخاطر المحددة بموجب الأحكام

المتعلقة بتقييم المخاطر الواردة في هذا البروتوكول والمرتبطة بإستخدام ومناولة الكائنات الحية المحورة ونقلها عبر الحدود .

2 - تفرض التدابير القائمة على تقييم المخاطر بالقدر الضروري لمنع الآثار الضارة للكائن الحي المحور على حفظ وإستدامة إستخدام التنوعِ البيولوجي داخل أراضي طرف الإستيراد ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً .

3 - يتخذ كل طـرف تدابير مناسبة لمنع النقل غير المقصود عبر الحدود للكائنات الحيــة المحورة ، بما في ذلك تدابير مثل إشتراط إجراء تقييم المخاطر قبل المرة الأولى لإطلاق أي كائن حي محور .

4 - دون المساس بأحكام الفقرة 2 أعلاه ، يعمل كلِ طرف على ضمان إخضاع أي كائن حي محــور ، سواء كان مستورداً أو مُطوراً محلياً ، لفترة مراقبة تتلاءم مع دورة حياته أو فترة توالده قبل وضعه للإستخدام المراد .

5 - تتعاون الأطراف بهدف :

(أ) تحديد كائنات حية محورة أو سمات محددة لكائنات حية محورة قد تكون لها آثار ضـــارة على حفظ وإستدامة إستخدام التنوع البيولوجي، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً ؛

(ب) وإتخاذ تدابير مناسبة بصدد معالجة هذه الكائنات الحية المحورة أو تلك السمات المحددة .

المادة 17

النقل غير المقصود عبر الحدود وتدابير الطوارئ

1 - يتخذ كل طرف التدابير المناسبة لإخطار الدول التي تأثرت ، أو يحتمل أن تكون قد تأثرت، وغرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية وكذلك المنظمات الدولية المختصة ، إذا إقتضى الأمر ، عندما يعلم بحدوث أي واقعة غير مقصودة داخل نطاق ولايته ، مما ينتج عنه إطلاق يؤدي أو قد يؤدي إلى نقل غير مقصود عبر الحدود لكائنات حية محورة من المحتمل أن تكون لها آثار ضارة على الحفظ والإستخدام المستدام للتنوع البيولوجي ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً في تلك الدول . ويقدم الإخطار بمجرد علم الطرف بالوضع المذكور أعلاه .

2 - يقوم كل طرف ، في موعد لا يتجاوز تاريخ بدء نفاذ هذا البروتوكول بالنسبة لذلك الطرف ، بإبلاغ غرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية ، بالتفاصيل ذات الصلة محدداً جهة الإتصال لأغراض تلقي الإخطارات بموجب هذه المادة .

3 - ينبغي أن يشمل أي إخطار تقتضيه الفقرة 1 أعلاه ما يلي :

(أ) المعلومات المتوافرة ذات الصلة عن الكميات التقديرية والخصائص و/أو السمات ذات الصلة للكائنات الحية المحورة ؛

(ب) ومعلومات عن ظروف إطلاق الكائن الحي المحور والتاريخ التقديري للإطلاق ، وعن إستخدام هذا الكائن الحي المحور في طرف المنشأ ؛

(ج) وأي معلومات متوافرة عن الآثار الضارة المحتملة على حفظ وإستدامة إستخدام التنوع البيولوجي ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً ، وكذلك المعلومات المتوافرة عن إجراءات إدارة المخاطر المحتملة ؛

(د) وأي معلومات أخرى ذات صلة ؛

(هـ) ونقطة إتصال للمزيد من المعلومات .

4 - يقوم كل طرف يتم داخل نطاق ولايته إطلاق الكائن الحي المحور المشار إليه في الفقرة 1 أعلاه ، بالتشاور فوراً مع الدول التي تأثرت أو يحتمل أن تكون قد تأثرت لتمكينها من تحديد الردود المناسبة وإتخاذ التدابير الضرورية، بما في ذلك تدابير الطوارئ ، وذلك لتدنية أي آثار ضارة على حفظ واستدامة استخدام التنوع البيولوجي ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً .

المادة 18

المناولة والنقل والتعبئة وتحديد الهوية

1 - يتخذ كل طرف التدابير الضرورية لتأمين مناولة الكائنات الحية المحورة الخاضعة للنقل المقصود عبر الحدود في نطاق هذا البروتوكول ، وتعبئتها ونقلها في ظل ظروف أمان، مع مراعاة القواعد والمعايير الدولية المناسبة لتفادي حدوث آثار ضارة على حفظ وإستدامة إستخدام التنوع البيولوجي، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً .

2 - يتخذ كل طرف تدابير تقتضي من الوثائق المصاحبة :

(أ) أن تحدد بوضوح ، بالنسبة للكائنات الحية المحورة المراد إستخدامها مباشرة كأغذية أو كأعلاف أو للتجهيز ، أنها "قد تحتوي على" كائنات حية محورة ولا يراد

إدخالها قصداً في البيئـــة، إضافة إلى جهة الإتصال للمزيد من المعلومات . ويتخذ مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول مقرراً بشأن المتطلبات التفصيلية لهذا الغرض بما في ذلك تحديد هويتها وأي صفات محددة فريدة في موعد غايته سنتان بعد تاريخ بدء نفاذ هذا البروتوكول ؛

(ب) وأن تبين بوضوح ، بالنسبة للكائنات الحية المحورة الموجهة للإستخدام المعزول ، أنها كائنات حية محورة ؛ وأن تحدد أي متطلبات لأمان المناولة والتخزين والنقل والإستخدام ، وجهة الإتصال للمزيد من المعلومات ، بما في ذلك إسم وعنوان الشخص والمؤسسة المرسل إليها الكائنات الحية المحورة ؛

(ج) وأن تبين بوضوح ، بالنسبة للكائنات الحية المحورة الموجهة لإدخالها قصداً في بيئة طرف الإستيراد ، وأي كائنات حية محورة أخرى في نطاق البروتوكول ، أنها كائنات حية محورة ، وأن تحـــدد الهوية والسمات و/أو الخصائص ذات الصلة ؛ وأي شروط لأمان المناولة والتخزين والنقل والإستخدام ؛ وجهة الإتصال للمزيد من المعلومات ، وحسب الإقتضاء ، إسم وعنوان المستورد والمصدر ، وتحتوي على إعلان بأن النقل يتم وفقاً لمقتضيات هذا البروتوكول السارية على المصدر .

3 – ينظر مؤتمر الأطراف ، الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول ، في ضرورة وضع معايير وطرائق فيما يتعلق بممارسات تحديد الهوية والمناولة والتعبئة والنقل وذلك بالتشاور مع الهيئات الدولية الأخرى ذات الصلة .

المادة 19

السلطات الوطنية المختصة ونقاط الإتصال الوطنية

1 – يعين كل طرف نقطة إتصال وطنية واحدة تكون مسؤولة عن الإتصال بالأمانة نيابة عن ذلك الطرف . ويعين كل طرف أيضاً سلطة وطنية مختصة واحدة أو أكثر تكون مسؤولة عن القيام بالمهام الإدارية التي يقتضيها هذا البروتوكول وتكون مفوضة بالعمل نيابة عنه فيما يتعلق بتلك المهام. ويجوز لأي طرف أن يعين كياناً واحداً للقيام بكل من مهمتي نقطة الإتصال والسلطة الوطنية المختصة .

2 – يقوم كل طرف ، في موعد غايته تاريخ بدء نفاذ هذا البروتوكول بالنسبة له ، بإبلاغ الأمانة بأسماء وعناوين نقطة الإتصال والسلطة أو السلطات الوطنية المختصة لديه . وفي حالة تعيين الطرف لأكثر من سلطة وطنية مختصة ، يرسل إلى الأمانة مع إخطاره ، المعلومات ذات الصلة عن مسؤوليات كل سلطة من سلطاته الوطنية المختصة . وفي هذه

الحالة ، تحدد هذه المعلومات، على الأقل ، السلطة الوطنية المختصة المسؤولة عن أي نوع من الكائنات الحية المحورة . ويقوم كل طرف فوراً بإبلاغ الأمانة بأي تغييرات تلحق بتعيين نقطة الإتصال الوطنية لديه أو تلحق بأسماء أو عناوين أو مسؤوليات السلطة أو السلطات الوطنية المختصة لديه .

3 - تقوم الأمانة بإبلاغ الأطراف فوراً بالإخطارات التي تتلقاها بموجب الفقرة 2 أعلاه، كما تيسر الإطلاع على هذه المعلومات عن طريق غرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية .

المادة 20

تقاسم المعلومات وغرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية

1 - تنشأ بموجب هذا غرفة لتبادل معلومات السلامة الأحيائية كجزء من آلية غرفة تبادل المعلومات بموجب الفقرة 3 من المادة 18 من الإتفاقية لكي تقوم بما يلي :

(أ) تيسير تبادل المعلومات العلمية والتقنية والبيئية والقانونية والخبرات في مجال الكائنات الحية المحورة ؛

(ب) ومساعدة الأطراف على تنفيذ البروتوكول ، مع مراعاة الإحتياجات الخاصة للبلدان النامية ، وبخاصة أقل البلدان نمواً ، ومن بينها الدول الجزرية النامية الصغيرة ، والبلدان التي تمر إقتصاداتها بمرحلة إنتقال وكذلك البلدان التي تمثل مراكز المنشأ ومراكز للتنوع الوراثي .

2 - تعمل غرفـــة تبادل معلومات السلامة الأحيائية كوسيلة لتوفير المعلومات لأغراض الفقرة 1 أعلاه . وتيسر الإطلاع على المعلومات التي تقدمها الأطراف والمتعلقة بتنفيذ البروتوكول . وتوفر أيضاً الحصول ، ما أمكن، على الآليات الدولية الأخرى لتبادل معلومات السلامة الأحيائية .

3 - دون المساس بحماية المعلومات السرية ، يوفر كل طرف لغرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية أي معلومات يتعين إتاحتها لغرفة تبادل المعلومات بموجب هذا البروتوكول:

(أ) وأي قوانين سارية ولوائح ومبادئ توجيهية لتنفيذ البروتوكول ، وكذلك أي معلومات تطلبها الأطراف لإجراءات الإتفاق المسبق عن علم ؛

(ب) وأي إتفاقات وترتيبات ثنائية وإقليمية ومتعددة الأطراف ؛

(ج) وملخصات لما يقوم به من تقييمات للمخاطر أو استعراضات بيئية للكائنات الحية المحورة ، الناشئة عن عملياته التنظيمية والتي أُجريت وفقاً للمادة 15 ، بما في ذلك ، حسب الإقتضاء ، المعلومات ذات الصلة المتعلقة بنواتج الكائنات الحية المحورة ،

أي المواد المعالجة التي تعود في الأصل إلى كائن حي محور ، والتي تحتوي على إئتلافات جديدة يمكن كشفها لمواد جينية قابلة للمضاعفة تم الحصول عليها عن طريق إستخدام التكنولوجيا الأحيائية الحديثة ؛

(د) وقراراته النهائية فيما يتعلق بإستيراد أو إطلاق الكائنات الحية المحورة ؛

(هـ) والتقارير المقدمة منه بمقتضى المادة 33 ، بما في ذلك التقارير الخاصة بتنفيذ إجراءات الإتفاق المسبق عن علم .

4 - ينظر مؤتمر الأطراف ، الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هـذا البروتوكول ، في إجتماعه الأول . ويبت في طرائق تشغيل غرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية ، بما في ذلك التقارير الخاصة بأنشطة الغرفة ، ثم تستبقى قيد الإستعراض بعد ذلك .

المادة 21

المعلومات السرية

1 - يسمح طرف الإستيراد للمخطر بتحديد المعلومات التي تعامل كمعلومات سرية من بين المعلومات المقدمة بموجب إجراءات هذا البروتوكول أو المعلومات التي يطلبها طرف الإستيراد كجزء من إجراء الإتفاق المسبق عن علم بمقتضى البروتوكول . ويقدم تبرير في هذه الحالات عند الطلب .

2 - يتشاور طرف الإستيراد مع المُخطر إذا كان يعتقد بأن المعلومات التي حددها المخطر على أنها سرية لا تقتضي هذه المعاملة ، ويبلغ المخطر بقراره قبل إفشائها ، ويقدم الأسباب إذا طلبت منه ويتيح فرصة للتشاور ولإجراء إستعراض داخلي للقرار قبل إفشاء المعلومات .

3 - يعمل كل طرف على حماية المعلومات السرية التي يتلقاها بموجب هذا البروتوكول، بما في ذلك أي معلومات سرية يتلقاها في سياق إجراء الإتفاق المسبق عن علم للبروتوكول . ويضمن كل طرف وجود إجراءات لحماية هذه المعلومات ، وعليه حماية سرية هذه المعلومات بطريقة مناسبة لا تقل عن معاملته الخاصة للمعلومات السرية المتعلقة بالكائنات الحية المحورة المنتجة محلياً .

4 - لا يستخدم طرف الإستيراد هذه المعلومات لأي أغراض تجارية إلا بموافقة كتابية من المُخطر .

5 – إذا أراد مُخطر سحب إخطار ، أو قام بسحب إخطار ، يحترم طرف الإستيراد سرية المعلومات التجارية والصناعية ، بما في ذلك معلومات البحوث والتطوير إضافة إلى المعلومات التي يختلف الطرف المعني والمخطر على سريتها .

6 – دون المساس بالفقرة 5 أعلاه ، لا تعتبر المعلومات التالية سرية :

(أ) إسم وعنوان المخطر ؛

(ب) والوصف العام للكائن الحي المحور أو الكائنات الحية المحورة ؛

(ج) وموجز لتقييم مخاطر الآثار على حفظ وإستدامة إستخدام التنوع البيولوجي ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً ؛

(د) وأي وسائل وخطط لمواجهة الطوارئ .

المادة 22

بناء القدرات

1 – تتعاون الأطراف على تطوير و/أو تعزيز الموارد البشرية والقدرات المؤسسية في مجال السلامة الأحيائية ، بما في ذلك التكنولوجيا الأحيائية بالقدر اللازم للسلامة الأحيائية لغرض فعالية تنفيذ هذا البروتوكول في البلدان النامية الأطراف ، وبخاصة أقل البلدان نمواً ، ومن بينها الدول الجزرية النامية الصغيرة ، والأطراف التي تمر إقتصاداتها بمرحلة إنتقال ، بما في ذلك عن طريق المؤسسات والمنظمات العالمية والإقليمية ودون الإقليمية والوطنية القائمة، حسب الإقتضاء ، عن طريق تيسير إشراك القطاع الخاص .

2 – لأغراض تنفيذ الفقرة 1 أعلاه ، فيما يتعلق بالتعاون ، تراعى بالكامل عند بناء القدرات في مجال السلامة الأحيائية ، إحتياجات البلدان النامية الأطراف، وبخاصة أقل البلدان نمواً ، ومن بينها الدول الجزرية النامية الصغيرة ، إلى الموارد المالية ، وإلى الحصول على التكنولوجيا والدراية ونقلهما ، وفقاً للأحكام ذات الصلة في الإتفاقية . ورهناً بالأوضاع والقدرات والإحتياجات المختلفة لكل طرف ، يشمل التعاون على بناء القدرات التدريب العلمي والتقني على الإدارة السليمة والمأمونة للتكنولوجيا الأحيائية ، وعلى إستخدام تقييم المخاطر وإدارتها لأغراض السلامة الأحيائية، وتحسين القدرات التكنولوجية والمؤسسية في مجال السلامة الأحيائية . وتراعى بالكامل أيضاً إحتياجات الأطراف التي تمر إقتصاداتها بمرحلة إنتقال لبناء هذه القدرات في مجال السلامة الأحيائية .

المادة 23

الوعي العام والمشاركة الجماهيرية

1 - على الأطراف :

(أ) تشجيع وتيسير الوعي والتثقيف والمشاركة على المستوى الجماهيري بشأن أمان نقل ومناولة وإستخدام الكائنات الحية المحورة فيما يتعلق بحفظ وإستدامة إستخدام التنوع البيولوجي ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً . وعلى الأطراف ، وهي بصدد ذلك ، أن تتعاون ، حسب الإقتضاء ، مع الدول والهيئات الدولية الأخرى ؛

(ب) السعي لضمان أن تشمل التوعية والتثقيف الجماهيريين الحصول على معلومات عن الكائنات الحية المحورة التي يجوز إستيرادها والمحددة وفقاً لهذا البروتوكول .

2 - تتشاور الأطراف ، وفقاً لقوانينها ونظمها ، مع الجمهور في عملية صنع القرار فيما يتعلق بالكائنات الحية المحورة ، وتتيح نتائج هذه القرارات للجمهور ، مع المحافظة في نفس الوقت على سرية المعلومات بموجب المادة 21 .

3 - يعمل كل طرف على إبلاغ جمهوره عن وسائل وصول الجمهور إلى غرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية .

المادة 24

غير الأطراف

1 - يتم النقل عبر الحدود للكائنات الحية المحورة بين الأطراف وغير الأطراف وفقاً لأهداف هذا البروتوكول. ويجوز للأطراف الدخول في إتفاقات وترتيبات ثنائية وإقليمية ومتعددة الأطراف مع غير الأطراف بشأن النقل عبر الحدود .

2 - تقوم الأطراف بتشجيع غير الأطراف على الإنضمام إلى البروتوكول وتقديم المعلومات المناسبة إلى غرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية عن الكائنات الحية المحورة التي يتم إطلاقها في الأراضي الواقعة تحت سلطتها الوطنية أو التي تنقل إلى داخل هذه الأراضي أو خارجها .

المادة 25

عمليات النقل غير المشروع عبر الحدود

1 - يعتمد كل طرف تدابير محلية مناسبة لمنع النقل عبر الحدود للكائنات الحية المحورة الذي يتم بطريقة تخالف تدابيره المحلية لتنفيذ هذا البروتوكول ، والمعاقبة على إرتكابه إذا إقتضى الأمر . وتعتبر عمليات النقل عبر الحدود هذه غير مشروعة .

2 - في حالة النقل غير المشروع عبر الحدود ، يجوز للطرف المتضرر أن يطلب إلى طرف المنشأ أن يتخلص على نفقته الخاصة من الكائنات الحية المحورة المعنيــة ، بإعادتها إلى أصلها أو تدميرها ، حسب الإقتضاء .

3 - يتيح كل طرف لغرفة تبادل معلومات السلامة الأحيائية المعلومات المتعلقة بالحالات التي تخصه من بين عمليات النقل غير المشروع عبر الحدود .

المادة 26

الإعتبارات الإجتماعية الإقتصادية

1 - يجوز للأطراف ، عند التوصل إلى قرار بشأن الإستيراد بموجب هذا البروتوكول أو بموجب تدابيرها المحلية لتنفيذ البروتوكول ، أن تضع في الحسبان ، وبما يتوافق مع إلتزاماتها الدولية، الإعتبارات الإجتماعية الإقتصادية الناشئة عن آثار الكائنات الحية المحورة على حفظ وإستدامة إستخدام التنوع البيولوجي ، وبخاصة فيما يتعلق بقيمة التنوع البيولوجي بالنسبة للمجتمعات الأصلية والمحلية .

2 - تشجع الأطراف على التعاون في مجال البحوث وتبادل المعلومات عن أي آثار إجتماعية إقتصادية بسبب الكائنات الحية المحورة ، وبخاصة آثارها على المجتمعات الأصلية والمحلية .

المادة 27

المسؤولية والجبر التعويضي

يعتمد مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول ، في أول اجتماع له ، عملية تتعلق بوضع قواعد وإجراءات دولية بصورة ملائمة في ميدان

المسؤولية والجبر التعويضي عن الأضرار الناجمة عن نقل الكائنات الحية المحورة عبر الحدود ، مع تحليل العمليات الجارية في القانون الدولي بشأن هذه المسائل وإيلائها الإعتبار الواجب ، ويسعى لإكمال هذه العملية في غضون أربع سنوات .

المادة 28

الآلية المالية والموارد المالية

1 - لدى النظر في الموارد المالية اللازمة لتنفيذ هذا البروتوكول ، تأخذ الأطراف أحكام المادة 20 من الإتفاقية بعين الإعتبار .

2 - تكون الآلية المالية المنشأة بموجب المادة 21 من الإتفاقية هي الآلية المالية لهذا البروتوكول، عن طريق الهيكل المؤسسي المكلف بتشغيلها .

3 - فيما يتعلق ببناء القدرات المشار إليه في المادة 22 من هذا البروتوكول، على مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول ، لدى توفير التوجيهات المتعلقة بالآلية المالية المشار إليها في الفقرة 2 أعلاه، لينظر فيها مؤتمر الأطراف ، أن يضع في إعتباره إحتياجات البلدان النامية الأطراف للموارد المالية ، وبخاصة أقل البلدان نمواً ، ومن بينها الدول الجزرية النامية الصغيرة .

4 - في سياق الفقرة 1 أعلاه ، تضع الأطراف أيضاً في إعتبارها إحتياجات البلدان النامية الأطراف ، وبخاصة أقل البلدان نمواً ، ومن بينها الدول الجزرية النامية الصغيرة ، والأطراف التي تمر إقتصاداتها بمرحلة إنتقال ، وذلك في جهودها المبذولة لتحديد وتلبية متطلباتها لبناء القدرات لأغراض تنفيذ هذا البروتوكول .

5 - تسري التوجيهات الخاصة بالآلية المالية للإتفاقية الواردة في المقررات ذات الصلة لمؤتمر الأطراف ، بما فيها تلك المتفق عليها من قبل إعتماد هذا البروتوكول ، على أحكام هذه المادة ، بعد إدخال التغييرات الضرورية .

6 - يجوز للبلدان المتقدمة الأطراف أيضاً أن تقدم الموارد المالية والتكنولوجية ، ويجوز للأطراف من البلدان النامية والبلدان التي تمر إقتصاداتها بمرحلة إنتقال أن تستفيد من هذه الموارد لتنفيذ أحكام هذا البروتوكول عن طريق القنوات الثنائية والإقليمية ومتعددة الأطراف .

المادة 29

مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول

1 - يعمل مؤتمر الأطراف كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول .

2 - يجوز للأطراف في الإتفاقية ، والتي ليست أطرافاً في هذا البروتوكول، المشاركة بصفة مراقب في أعمال أي إجتماع لمؤتمر الأطراف يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول. وعندما يعمل مؤتمر الأطراف كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول ، لا تتخذ القرارات بموجب هذا البروتوكول إلا من جانب الأطراف فيه .

3 - عندما يعمل مؤتمر الأطراف كإجتماع للأطـــراف في هذا البروتوكول، فإنه يستعاض عن أي عضو في مكتب مؤتمر الأطراف يمثل طرفاً في الإتفاقية ليس طرفاً في البروتوكول في ذلك الوقت ، بعضو تنتخبه الأطراف في هذا البروتوكول من بينها .

4 - يبقي مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول تنفيذ هذا البروتوكول قيد الإستعراض بصورة منتظمة ، ويتخذ ، في حدود ولايته ، القرارات الضرورية لزيادة فعالية تنفيذ البروتوكول . ويؤدي الوظائف التي يوكلها إليه هذا البروتوكول، وعليه أن :

(أ) يقدم التوصيات بشأن أي مسائل ضرورية لتنفيذ هذا البروتوكول ؛

(ب) وينشئ أي هيئات فرعية يراها ضرورية لتنفيذ هذا البروتوكول ؛

(ج) ويلتمس ويستخدم ، حسب الإقتضاء ، خدمات وتعاون المنظمات الدولية والهيئات الحكومية الدولية والهيئات غير الحكومية المختصة ، والمعلومات المقدمة منها ؛

(د) ويحدد شكل وفترات تقديم المعلومات وفقاً للمادة 33 من هذا البروتوكول، ويدرس المعلومات وكذلك التقارير التي تقدم من أي هيئة فرعية ؛

(هـ) وينظر في تعديلات هذا البروتوكول ومرفقاته ويعتمدها ، حسب الطلب ، إلى جانب أي مرفقات إضافية لهذا البروتوكول يرى أنها ضرورية لتنفيذ هذا البروتوكول ؛

(و) ويؤدي أي وظائف أخرى قد يقتضيها تنفيذ هذا البروتوكول.

5 - يطبق النظام الداخلي لمؤتمر الأطراف والقواعد المالية للإتفاقية بموجب هذا البروتوكول بعد إدخال التغييرات الضرورية ، ما لم يقرر مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول غير ذلك بتوافق الآراء .

6 - تعقد الأمانة الإجتماع الأول لمؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول جنباً إلى جنب مع الإجتماع الأول لمؤتمر الأطراف المقرر عقده عقب تاريخ

بدء نفاذ هذا البروتوكول . أما الإجتماعات العادية اللاحقة لمؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول فتعقد جنباً إلى جنب مع الإجتماعات العادية لمؤتمر الأطراف ، ما لم يقرر مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول غير ذلك .

7 - تعقد الإجتماعات الإستثنائية لمؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول في أي أوقات أخرى يرى مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول أنها ضرورية ، أو بناء على طلب كتابي من أي طرف ، شريطة أن يؤيد ثلث الأطراف على الأقل هذا الطلب خلال ستة أشهر من تاريخ إرساله إلى الأطراف من جانب الأمانة .

8 - يجوز للأمم المتحدة ووكالاتها المتخصصة والوكالة الدولية للطاقة الذرية وكذلك لأي دولة عضو فيها أو مراقبين فيها ليسوا أطرافاً في الإتفاقية ، أن تكون ممثلة بصفة مراقب في إجتماعات مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هـذا البروتوكول . ويجوز لأي هيئة أو وكالة سواء وطنية أو دولية أو حكومية أو غير حكومية ، مؤهلة في المسائل التي يغطيها هذا البروتوكول، وتكون قد أبلغت الأمانة برغبتها في التمثيل كمراقب في إجتماع الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول ، أن يسمح لها بالحضور بصفة مراقب ، ما لم يعترض على ذلك ما لا يقل عن ثلث الأطراف الحاضرة . ويخضع قبول ومشاركة المراقبين لأحكام النظام الداخلي على النحو المشار إليه في الفقرة 5 أعلاه ما لم تنص هذه المادة على غير ذلك .

المادة 30

الهيئات الفرعية والآليات

1 - يجوز لأي هيئة فرعية تنشئها الإتفاقية أو تنشأ بموجبها أن تخدم البروتوكول ، إذا قرر ذلك مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول ، ويحدد إجتماع الأطراف ، في هذه الحالة ، الوظائف التي تؤديها تلك الهيئة .

2 - يجوز للأطراف في الإتفاقية والتي ليست أطرافاً في هذا البروتوكول أن تشارك بصفة مراقب في أعمال أي إجتماع لأي هيئة فرعية من هذا القبيل . وعندما تعمل هيئة فرعية للإتفاقية كهيئة فرعية لهذا البروتوكول ، يقتصر إتخاذ المقررات بموجب البروتوكول على الأطراف في هذا البروتوكول .

3 - عندما تؤدي هيئة فرعية للإتفاقية وظائفها بخصوص مسائل تتعلق بهذا البروتوكول، فإنه يستعاض عن أي عضو في مكتب تلك الهيئة الفرعية يمثل طرفاً في الإتفاقية ليس طرفاً في البروتوكول في ذلك الوقت بعضو تنتخبه الأطراف في هذا البروتوكول من بينها .

المادة 31

الأمانة

1 - تعمل الأمانة المنشأة بموجب المادة 24 من الإتفاقية ، كأمانة لهذا البروتوكول .

2 - تسري الفقرة 1 من المادة 24 من الإتفاقية ، المتعلقة بوظائف الأمانة ، على هذا البروتوكول، بعد إدخال التغييرات الضرورية .

3 - تتحمل الأطراف في هذا البروتوكول تكاليف خدمات الأمانة لهذا البروتوكول متى كانت تلك التكاليف مستقلة . ويبت مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول في إجتماعه الأول ، في الترتيبات المالية الضرورية لهذا الغرض .

المادة 32

العلاقة بالإتفاقية

تسري على هذا البروتوكول أحكام الإتفاقية المتعلقة ببروتوكولاتها ، ما لم ينص هذا البروتوكول على خلاف ذلك .

المادة 33

الرصد وإعداد التقارير

يقوم كل طرف برصد تنفيذ إلتزاماته بموجب هذا البروتوكول ، ويقوم كل طرف ، على فترات يحددها مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول ،

بإبلاغ مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول بالتدابير المتخذة لتنفيذ هذا البروتوكول .

المادة 34

الإمتثال

يقوم مؤتمر الأطراف ، الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول في إجتماعه الأول، ببحث وإعتماد إجراءات تعاونية وآليات مؤسسية لتشجيع الإمتثال لأحكام هذا البروتوكول والتصدي لحالات عدم الإمتثال. وتشمل هذه الإجراءات والآليات أحكاماً لتقديم المشورة أو المساعدة، حسب الإقتضاء . وتكون هذه الإجراءات والآليات مستقلة ، ولا تخل بإجراءات وآليات تسوية المنازعات المقررة بموجب المادة 27 من الإتفاقية .

المادة 35

التقييم والإستعراض

يجري مؤتمر الأطراف الذي يعمل كإجتماع للأطراف في هذا البروتوكول ، بعد خمس سنوات من بدء نفاذ هذا البروتوكول ، وبعد كل خمسة أعوام على الأقل بعد ذلك ، تقييماً لفعالية هذا البروتوكول بما في ذلك تقييم إجراءاته ومرفقاته .

المادة 36

التوقيع

يفتح باب التوقيع على هذا البروتوكول أمام الدول والمنظمات الإقليمية للتكامل الإقتصادي ، بمكتب الأمم المتحدة في نيروبي ، في الفترة مـــن 15 إلى 26 أيار/مايو 2000 ، وبمقر الأمم المتحدة في نيويورك في الفترة من 5 حزيران/يونيه 2000 إلى 4 حزيران/يونيه 2001 .

المادة 37

بدء النفاذ

1 - يبدأ نفاذ هذا البروتوكول في اليوم التسعين من تاريخ إيداع الصك الخمسين للتصديق أو القبول أو الموافقة أو الإنضمام للدول أو المنظمات الإقليمية للتكامل الإقتصادي الأطراف في الإتفاقية.

2 - يبدأ نفاذ هذا البروتوكول لأي دولة أو منظمة إقليمية للتكامل الإقتصادي، تصدق على هذا البروتوكول أو تقبله أو توافق عليه أو تنضم إليه بعد بدء نفاذه وفقاً للفقرة 1 أعلاه ، في اليوم التسعين من التاريخ الذي تودع فيه تلك الدولة أو المنظمة الإقليمية للتكامل الإقتصادي وثيقة تصديقها أو قبولها أو موافقتها أو إنضمامها، أو من التاريخ الذي يبدأ فيه نفاذ هذه الإتفاقية على تلك الدولة أو المنظمة الإقليمية للتكامل الإقتصادي أيهما أبعد .

3 - لأغراض الفقرتين 1 و2 أعلاه ، لا يعد أي صك تودعه منظمة إقليمية للتكامل الإقتصادي وثيقة إضافية للوثائق المودعة من الدول الأعضاء في تلك المنظمة .

المادة 38

التحفظات

لا يجوز إبداء تحفظات على هذا البروتوكول .

المادة 39

الإنسحاب

1 - يجوز لأي طرف الإنسحاب من هذا البروتوكول بتقديم إخطار كتابي إلى الوديع في أي وقت بعد مضي سنتين من تاريخ بدء نفاذ هذا البروتوكول بالنسبة لذلك الطرف.

2 - يصبح الإنسحاب نافذاً بعد إنقضاء سنة واحدة على تلقي الوديع لإخطار الإنسحاب ، أو في أي تاريخ لاحق حسبما يتحدد في إخطار الإنسحاب .

المادة 40

حجية النصوص

يودع أصل هذا البروتوكول ، الذي تتساوى نصوصه الإسبانية والإنجليزية والروسية والصينية والعربية والفرنسية في الحجية ، لدى الأمين العام للأمم المتحدة .

وإثباتاً لذلك ، قام الموقعون أدناه ، المفوضون لهذا الغرض حسب الأصول بالتوقيع على هذا البروتوكول .

تحرر في مونتريال في اليوم التاسع والعشرين من شهر كانون الثاني/يناير عام ألفين .

المرفق الأول

المعلومات المطلوبة في الإخطارات بموجب المواد 8 و10 و13

(أ) إسم وعنوان المصدر وتفاصيل الإتصال به ؛

(ب) إسم وعنوان المستورد وتفاصيل الإتصال به ؛

(ج) إسم وهوية الكائن الحي المحور وكذلك التصنيف المحلي لمستوى السلامة الأحيائية للكائن الحي المحور ، إن وجد ، في الدولة المصدرة؛

(د) التاريخ أو التواريخ المعتزمة للنقل عبر الحدود إذا كان معروفاً ؛

(هـ) الحالة التصنيفية والإسم الشائع ، ونقاط الجمع أو الإقتناء ، وخصائص الكائن المتلقي أو الكائنات السلف المتعلقة بالسلامة الأحيائية ؛

(و) مراكز المنشأ ومراكز التنوع الوراثي للكائن المتلقي و/أو الكائنات السلف إن كانت معروفة ، ووصف الموائل التي يمكن أن تعيش أو تتكاثر فيها الكائنات ؛

(ز) الحالة التصنيفية والإسم الشائع ونقاط الجمع أو الإقتناء ، وخصائص الكائن أو الكائنات المانحة المتعلقة بالسلامة الأحيائية ؛

(ح) وصف الحامض النووي أو التحوير المستحدث والتقنية المستعملة ، والخصائص الناتجة للكائن الحي المحور ؛

(ط) الإستخدام المزمع للكائن الحي المحور أو نواتجه ، أي المواد المعالجة التي تعود في الأصل لكائن حي محور والتي تحتوي على إئتلافات جديدة يمكن كشفها لمواد جينية قابلة للمضاعفة تم الحصول عليها عن طريق إستخدام التكنولوجيا الأحيائية الحديثة ؛

(ي) كمية أو حجم الكائنات الحية المحورة المراد نقلها ؛

(ك) أي تقرير سابق أو قائم عن تقييم المخاطر يتسق مع المرفق الثالث ؛

(ل) الأساليب المقترحة لأمان المناولة والتخزين والنقل والإستخدام ، بما في ذلك التعبئة ووضع بطاقات العبوة والوثائق وإجراءات التخلص والطوارئ حسب الإقتضاء ؛

(م) الحالة التنظيمية للكائن الحي المحور المذكور داخل الدولة المصدرة (مثلاً ، ما إذا كان محظوراً في الدولة المصدرة ، وما إذا كانت هناك قيود أخرى ، أو ما إذا تمت الموافقة على إطلاقه إطلاقاً عاماً) ، وإذا كان الكائن الحي المحور محظوراً في الدولة المصدرة ، فما هو سبب أو أسباب ذلك الحظر؛

(ن) نتيجة أي إخطار قُدم إلى الحكومات الأخرى من المُصدِر فيما يتعلق بالكائن الحي المحور المراد نقله والغرض من ذلك ؛

(س) إعلان بأن المعلومات المذكورة أعلاه صحيحة بصورة مطابقة للواقع .

المرفق الثاني

المعلومات المطلوبة بشأن الكائنات الحية المحورة المراد إستخدامها مباشرة كأغذية أو كأعلاف أو للتجهيز بموجب المادة11

(أ) إسم وتفاصيل عنوان الإتصال بمقدم الطلب لإلتماس قرار للإستخدام المحلي ؛

(ب) إسم وتفاصيل عنوان السلطة المسؤولة عن القرار ؛

(ج) إسم وهوية الكائن الحي المحور ؛

(د) وصف التحوير الجيني ، والتقنية المستخدمة ، والخصائص الناتجة عن الكائن الحي المحور ؛

(هـ) إي تحديد فريد لهوية الكائن الحي المحور ؛

(و) الحالة التصنيفية والإسم الشائع ، ونقاط الجمع أو الإقتناء ، وخصائص الكائن المتلقي أو الكائنات السلف المتعلقة بالسلامة الأحيائية ؛

(ز) مراكز المنشأ ومراكز التنوع الوراثي ، إذا كانت معروفة ، للكائن المتلقي و/أو الكائنات السلف ووصف الموائل التي يمكن أن تعيش أو تتكاثر فيها الكائنات ؛

(ح) الحالة التصنيفية والإسم الشائع ، ونقاط الجمع أو الإقتناء ، وخصائص الكائن أو الكائنات المانحة المتعلقة بالسلامة الأحيائية ؛

(ط) الإستخدامات المعتمدة للكائن الحي ؛

(ى) تقرير عن تقييم المخاطر يتسق مع المرفق الثالث ؛

(ك) الطرق المقترحة لأمان المناولة والتخزين والنقل والإستخدام ، بما في ذلك التعبئة ، ووضع بطاقات العبوة، والوثائق ، وإجراءات التخلص والطوارئ حسب الإقتضاء .

المرفق الثالث

تقييم المخاطر

الهدف

1 - يهدف تقييم المخاطر ، بموجب هذا البروتوكول ، إلى تحديد وتقييم الآثار الضارة المحتملة للكائنات الحية المحورة على حفظ وإستدامة إستخدام التنوع البيولوجي في البيئة المتلقية المحتملة ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً .

إستخدام تقييم المخاطر

2 - تستخدم السلطات المختصة تقييم المخاطر إلى جانب تقييمات أخرى لإتخاذ القرارات على أساس مستنير بشأن الكائنات الحية المحورة .

مبادئ عامة

3 - ينبغي إجراء تقييم المخاطر بطريقة سليمة علمياً تتسم بالشفافية ، ويمكن أن يأخذ في الحسبان مشورة الخبراء والمبادئ التوجيهية التي تضعها المنظمات الدولية ذات الصلة .

4 - لا ينبغي بالضرورة تفسير الإفتقار إلى المعارف العلمية أو توافق الآراء العلمية على أنه يشكل مستوى خاصاً من المخاطر أو عدم وجود مخاطر أو وجود مخاطر مقبولة .

5 - المخاطر المرتبطة بالكائنات الحية المحورة أو نواتجها ، أي المواد المعالجة التي تعود في الأصل لكائن حي محور ، والتي تتضمن إئتلافات جديدة لمواد جينية قابلة للمضاعفة يمكن كشفها ، وناتجة عن طريق إستخدام التكنولوجيا الأحيائية الحديثة ، ينبغي النظر إليها في إطار المخاطر الناجمة عن إستخدام الكائنات المتلقية غير المحورة أو الكائنات السلف في البيئة المتلقية المحتملة .

6 - ينبغي إجراء تقييم المخاطر على أساس كل حالة على حدة ، وهذا يعني أن المعلومات المطلوبة قد تتفاوت في طبيعتها ومستوى التفاصيل من حالة إلى أخرى تبعاً للكائن الحي المحور المعني ، وإستخدامه المقصود والبيئة المتلقية المحتملة .

المنهجية

7 - ربما تؤدي عملية تقييم المخاطر من جهة إلى الحاجة إلى المزيد من المعلومات عن مواضيع محددة ، يمكن تحديدها وطلبها أثناء عملية التقييم ، بينما من جهة أخرى ربما لا تكون المعلومات حول مواضيع أخرى مهمة في بعض الحالات .

8 - لكي يحقق تقييم المخاطر هدفه ، فإنه ينطوي ، حسب الإقتضاء ، على إتخاذ الخطوات التالية:

(أ) تحديد أي خصائص لتركيبات وراثية وأنماط ظاهرية جديدة مرتبطة بالكائن الحي المحور قد تترتب عليها آثار ضارة على التنوع البيولوجي في البيئة المتلقية المحتملة ، مع مراعاة المخاطر على صحة الإنسان أيضاً ؛

(ب) وتقييم إحتمالات تَحقُقُ هذه الآثار الضارة ، مع مراعاة مستوى وأنواع تعرض البيئة المتلقية المحتملة للكائن الحي المحور ؛

(ج) وإجراء تقييم للعواقب إذا تحققت هذه الآثار الضارة ؛

(د) وإجراء تقييم للمخاطر الكلية التي يشكلها الكائن الحي المحور على أساس تقييم إحتمالات ونتائج الآثار الضارة المحددة الواقعة ؛

(هـ) والتوصية بما إذا كانت المخاطر مقبولة أو يمكن إدارتها أم لا ، بما في ذلك ، تحديد إستراتيجيات لإدارة هذه المخاطر عند الضرورة ؛

(و) وفي حالة عدم اليقين فيما يتعلق بمستوى المخاطر ، فيمكن التصدي لذلك بطلب المزيد من المعلومات بشأن قضايا محددة مثيرة للقلق ، أو بتنفيذ إستراتيجيات مناسبة لإدارة المخاطر و/أو رصد الكائن الحي المحور في البيئة المتلقية .

نقاط ينبغي النظر فيها

9 - تبعاً لكل حالة ، يراعي تقييم المخاطر التفاصيل التقنية والعلمية المتعلقة بخصائص الموضوعات التالية :

(أ) الكائن المتلقي أو الكائنات السلف : الخصائص البيولوجية للكائن المتلقي أو الكائنات السلف ، بما في ذلك معلومات عن الحالة التصنيفية والإسم الشائع والأصل ، ومراكز المنشأ ومراكز التنوع الوراثي ، إذا كانت معروفة ، ووصف الموائل التي يمكن أن تعيش أو تتكاثر فيها الكائنات ؛

(ب) والكائن أو الكائنات المانحة : الحالة التصنيفية والإسم الشائع، والمصدر، والخصائص البيولوجية ذات الصلة للكائنات المانحة ؛

(ج) والناقل : خصائص الناقل بما في ذلك هويته ، إن وجدت ، ومصدره أو أصله ، ومجموعة عوائله ؛

(د) والوليجة أو الولائج و/أو خصائص التحور : الخصائص الجينية للحامض النووي المدخل والوظيفة التي يؤديها ، و/أو خصائص التحوير المستخدم ؛

(هـ) والكائن الحي المحور : تحديد هوية الكائن الحي المحور والفوارق بين الخصائص البيولوجية للكائن الحي المحور وتلك الخاصة بالكائن المتلقي أو الكائنات السلف ؛

(و) وكشف وتحديد هوية الكائن الحي المحور :إقتراح طرق الكشف وتحديد الهوية وتخصصها وحساسيتها ومدى الإعتماد عليها ؛

(ز) والمعلومات المتعلقة بالإستخدام المقصود : المعلومات المتعلقة بالإستخدام المقصود للكائن الحي المحور بما في ذلك الإستخدام الجديد أو الذي تغير مقارنة بالكائن الحي المتلقي أو الكائنات السلف ؛

(ح) والبيئة المتلقية : المعلومات المتعلقة بالخصائص المكانية والجغرافية والمناخية والإيكولوجية بما في ذلك المعلومات ذات الصلة عن التنوع البيولوجي ومراكز منشأ البيئة المتلقية المحتملة .

بروتوكول ناغويا بشأن الحصول على الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدامها، الملحق باتفاقية التنوع البيولوجي

النص والمرفق



بروتوكول ناغويا بشأن الحصول على الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدامها، الملحق باتفاقية التنوع البيولوجي

النص والمرفق

أمانة الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي
مونتريال

الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي
الأمم المتحدة

أمانة الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي
برنامج الأمم المتحدة للبيئة
العنوان:413 St. Jacques Street West، Suite 800
Montreal، Quebec، Canada H2Y 1N9
رقم الهاتف: 2220 288 (514) 1+
رقم الفاكس: 6588 2888 (514) 1+
البريد الإلكتروني: secretariat@cbd.int
الموقع على الشبكة: www.cbd.int

ISBN: 92-9225-316-6

سجل الكتالوج المحلي:

بروتوكول ناغويا بشأن الحصول على الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدامها، الملحق باتفاقية التنوع البيولوجي: النص والمرفق/أمانة الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي.
الملخص: "يحتوي هذا الكتيب على نص ومرفق بروتوكول ناغويا بشأن الحصول على الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدامها، الملحق باتفاقية التنوع البيولوجي" – الذي قدمه الناشر.
ISBN: 92-9225-316-6
1- الحفاظ على التنوع البيولوجي – القانون والتشريع 2- الحفاظ على الموارد الجينية – القانون والتشريع 3- التنوع البيولوجي-التعاون الدولي 4- الحفاظ على التنوع البيولوجي.
أولا- الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي (1992). البروتوكولات، وغيرها، 29 تشرين الأول/أكتوبر 2010.
ثانيا- مؤتمر الأطراف في الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي (2010 - ناغويا، اليابان) ثالثا- الأمم المتحدة.
K3488 .A48 2011

لمزيد من المعلومات، يرجى الاتصال بأمانة الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي.

المقدمة

افتُتح باب التوقيع على الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي في 5 حزيران/يونيه 1992 في مؤتمر الأمم المتحدة بشأن البيئة والتنمية ("مؤتمر قمة" ريو "المعني بالأرض") ودخلت حيز النفاذ في 29 كانون الأول/ديسمبر 1993. والاتفاقية هي الصك الدولي الوحيد الذي يتناول بإسهاب موضوع التنوع البيولوجي. وتتمثل الأهداف الثلاثة للاتفاقية في الحفاظ على التنوع البيولوجي، والاستخدام المستدام لمكوناته والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية.

وللمضي قدما في تنفيذ الهدف الثالث، دعا مؤتمر القمة العالمي بشأن التنمية المستدامة (في جوهانسبرغ، في سبتمبر/أيلول 2002) إلى التفاوض بشأن إنشاء نظام دولي، في إطار الاتفاقية، من أجل تعزيز وحماية التقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية. وقد استجاب مؤتمر الأطراف للاتفاقية في اجتماعه السابع، في عام 2004، بتكليف فريقه العامل المفتوح العضوية المخصص للحصول وتقاسم المنافع بغية التنفيذ الفعال للمادتين 15 (الحصول على الموارد الجينية) و 8 (ي) (المعارف التقليدية) للاتفاقية وأهدافها الثلاثة.

وبعد مرور ست سنوات من التفاوض، اعتُمد بروتوكول ناغويا بشأن الحصول على الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدامها للاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي وذلك خلال الاجتماع العاشر لمؤتمر الأطراف في 29 تشرين الأول/أكتوبر 2010 في ناغويا باليابان.

ويعطي البروتوكول دفعة كبيرة للهدف الثالث للاتفاقية من خلال تقديم أساس قوي لزيادة اليقين القانوني والشفافية لكل من مقدمي ومستخدمي الموارد الجينية. أما الالتزامات المحددة لدعم الامتثال للتشريعات المحلية أو المتطلبات التنظيمية للدولة الطرف التي تقدم الموارد الجينية والالتزامات التعاقدية والواردة على أساس شروط يتفق عليها الأطراف فتشكل أحد الابتكارات الهامة للبروتوكول. كما أن هذه الأحكام المتعلقة بالامتثال والأحكام التي تهيئ ظروفا يمكن التنبؤ بها أكثر للحصول على الموارد الجينية فستساهم في ضمان تقاسم المنافع عندما تتيح الموارد الجينية الفرصة للدول الأطراف كي تقدم موارد جينية. كما أن أحكام البروتوكول بشأن الحصول على المعارف التقليدية للشعوب الأصلية والمجتمعات المحلية عند ارتباطها بالموارد الجينية ستعزز قدرة هذه المجتمعات على الاستفادة من استخدام معارفها، وابتكاراتها وممارساتها.

ومن خلال استخدام الموارد الجينية والمعارف التقليدية ذات الصلة، وتعزيز الفرص المتاحة للتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدامها، فإن البروتوكول سيمكن من إنشاء حوافز لحفظ التنوع البيولوجي، والاستخدام المستدام لمكوناته، وزيادة تعزيز مساهمة التنوع البيولوجي في التنمية المستدامة ورفاهية الإنسان.

بروتوكول ناغويا بشأن الحصول على الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدامها، الملحق باتفاقية التنوع البيولوجي

إن الأطراف في هذا البروتوكول،

بوصفها أطرافا في الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي، المشار إليها فيما بعد باسم "الاتفاقية"،

إذ تشير إلى أن التقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية هو أحد الأهداف الثلاثة الرئيسية للاتفاقية، وتسلّم بأن البروتوكول يسعى إلى تنفيذ هذا الهدف في إطار الاتفاقية،

وإذ تؤكد من جديد الحقوق السيادية للدول على مواردها الطبيعية ووفقا لأحكام الاتفاقية،

وإذ تشير كذلك إلى المادة 15 من الاتفاقية،

وإذ تسلّم بالمساهمة المهمة التي يقدمها للتنمية المستدامة نقل التكنولوجيا والتعاون، لبناء قدرات البحث والابتكار من أجل إضافة قيمة إلى الموارد الجينية في البلدان النامية، وفقا للمادتين 16 و 19 من الاتفاقية،

وإذ تسلّم بأن التوعية العامة بالقيمة الاقتصادية للنظم الإيكولوجية والتنوع البيولوجي والتقاسم العادل والمنصف لهذه القيمة الاقتصادية مع رعاة التنوع البيولوجي هما حافزان أساسيان لحفظ التنوع البيولوجي والاستخدام المستدام لمكوناته،

وإذ تعترف بالدور المحتمل للحصول وتقاسم المنافع في المساهمة نحو حفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام، والقضاء على الفقر، والتنمية المستدامة، وبالتالي المساهمة في تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية،

وإذ تعترف بالصلة بين الحصول على الموارد الجينية، والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام هذه الموارد،

وإذ تسلّم بأهمية توفير اليقين القانوني فيما يتعلق بالحصول على الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدامها،

وإذ تسلّم كذلك بأهمية تعزيز الإنصاف والعدل في التفاوض لوضع شروط متفق عليها بصورة متبادلة بين مقدمي الموارد الجينية ومستخدميها،

وإذ تسلّم أيضا بالدور الحيوي الذي تلعبه النساء في الحصول وتقاسم المنافع وتؤكد الحاجة إلى المشاركة الكاملة للنساء في جميع مستويات صنع السياسات وتنفيذها من أجل حفظ التنوع البيولوجي،

وتصميما منها على مواصلة دعم التنفيذ الفعال لأحكام الحصول وتقاسم المنافع في الاتفاقية،

وإذ تسلّم بأن الحل الابتكاري اللازم لمعالجة التقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية والمعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية الذي يحدث في الحالات عبر الحدود أو التي لا يكون من الممكن فيها منح الموافقة المسبقة عن علم أو الحصول عليها،

وإذ تسلّم بأهمية الموارد الجينية للأمن الغذائي، والصحة العامة، وحفظ التنوع البيولوجي، والتخفيف من تغير المناخ والتكيف معه،

وإذ تسلّم بالطابع الخاص للتنوع البيولوجي الزراعي، وسماته المميزة ومشاكله التي تحتاج إلى حلول مميزة،

وإذ تسلّم بالاعتماد المتبادل بين جميع البلدان فيما يتعلق بالموارد الوراثية للأغذية والزراعة فضلا عن طابعها الخاص وأهميتها لتحقيق الأمن الغذائي في جميع أنحاء العالم وللتنمية المستدامة للزراعة في سياق التخفيف من وطأة الفقر وتغير المناخ، واعترافا منها بالدور الأساسي للمعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة وهيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة في هذا الصدد،

وإذ تأخذ بعين الاعتبار اللوائح الصحية الدولية (2005) الصادرة عن منظمة الصحة العالمية وأهمية ضمان الحصول على مسببات الأمراض البشرية للتأهب في مجال الصحة العامة ولأغراض الاستجابة،

وإذ تسلّم بالأعمال الجارية في المحافل الدولية الأخرى المتعلقة بالحصول وتقاسم المنافع،

وإذ تشير إلى النظام المتعدد الأطراف بشأن الحصول وتقاسم المنافع المنشأ بموجب المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة أنشئ بما يتجانس مع الاتفاقية،

وإذ تسلّم بأن الصكوك الدولية المتعلقة بالحصول وتقاسم المنافع ينبغي أن تدعم بعضها البعض بغية تحقيق أهداف الاتفاقية،

وإذ تشير إلى أهمية المادة 8 (ي) من الاتفاقية من حيث اتصالها بالمعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استعمال هذه المعارف،

وإذ تلاحظ العلاقة المتبادلة بين الموارد الجينية والمعارف التقليدية، وطبيعتها التي لا تنفصم بالنسبة للمجتمعات الأصلية والمحلية، وأهمية المعارف التقليدية لحفظ التنوع البيولوجي والاستخدام المستدام لمكوناته، ولسبل العيش المستدامة لهذه المجتمعات،

وإذ تسلّم بتنوع الظروف التي تحوز أو تمتلك فيها المجتمعات الأصلية والمحلية المعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية،

وإذ تأخذ بعين الاعتبار حق المجتمعات الأصلية والمحلية في تعريف الحائزين الشرعيين داخل مجتمعاتها لمعارفها التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية،

وإذ تسلم كذلك بالظروف الفريدة التي تمتلك فيها البلدان معارف تقليدية مرتبطة بالموارد الجينية، التي قد تكون شفهية أو موثقة أو في أشكال أخرى، مما يعكس تراثا ثقافيا غنيا يتعلق بحفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام،

وإذ تلاحظ إعلان الأمم المتحدة بشأن حقوق الشعوب الأصلية،

وإذ تؤكد على أنه ليس في هذا البروتوكول ما يفسر على أنه يقلل أو يلغي الحقوق المملوكة للمجتمعات الأصلية والمحلية،

قد اتفقت على ما يلي:

المادة

1

الهدف

إن الهدف من هذا البروتوكول هو التقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية، بما في ذلك عن طريق الحصول بصورة ملائمة على الموارد الجينية ونقل التكنولوجيات ذات الصلة بصورة ملائمة، مع الأخذ في الحسبان جميع الحقوق على هذه الموارد والتكنولوجيات، وعن طريق التمويل الملائم، مما يسهم بالتالي في حفظ التنوع البيولوجي والاستخدام المستدام لمكوناته.

المادة

2

استخدام المصطلحات

تسري على هذا البروتوكول المصطلحات المعرّفة في المادة 2 من الاتفاقية. وبالإضافة إلى ما يلي، لأغراض هذا البروتوكول:

(أ) "مؤتمر الأطراف" يعني مؤتمر الأطراف في الاتفاقية؛

(ب) "الاتفاقية" تعني اتفاقية التنوع البيولوجي؛

(ج) "استخدام الموارد الجينية" يعني إجراء البحث والتطوير بشأن التكوين الجيني و/أو الكيميائي البيولوجي للموارد الجينية، بما في ذلك من خلال استخدام التكنولوجية الإحيائية حسبما ورد تعريفها في المادة 2 من الاتفاقية؛

(د) "التكنولوجيا الإحيائية" حسب تعريفها في المادة 2 من الاتفاقية تعني أية تطبيقات تكنولوجية تستخدم النظم البيولوجية أو الكائنات الحية أو مشتقاتها، لصنع أو تعديل المنتجات أو العمليات من أجل استخدامات معينة؛

بروتوكول ناغويا بشأن الحصول على الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدامها

(هـ) "المشتقات" تعني مركبات كيميائية بيولوجية تحدث طبيعيا وتنتج عن التعبير الجيني أو التمثيل الغذائي لموارد بيولوجية أو جينية، حتى وإن لم تكن تحتوي على وحدات وراثية وظيفية.

المادة

3

مجال التطبيق

يسري هذا البروتوكول على الموارد الجينية في مجال تطبيق المادة 15 من الاتفاقية وعلى المنافع الناشئة عن استخدام هذه الموارد. ويسري هذا البروتوكول أيضا على المعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية الواردة ضمن مجال تطبيق الاتفاقية وعلى المنافع الناشئة عن استخدام هذه المعارف.

المادة

4

العلاقة مع الاتفاقات والصكوك الدولية

1 - لا تؤثر أحكام هذا البروتوكول على حقوق والتزامات أي طرف ناتجة عن أي اتفاق دولي قائم، إلا إذا كانت ممارسة هذه الحقوق والالتزامات ستتسبب في أضرار خطيرة للتنوع البيولوجي أو تهدده. ولا تهدف هذه الفقرة إلى إنشاء هيكل هرمي بين هذا البروتوكول وأي صكوك دولية أخرى.

2 - ليس في هذا البروتوكول ما يمنع الأطراف من الدخول في اتفاقات دولية أخرى ذات صلة وتنفيذها، بما في ذلك اتفاقات متخصصة أخرى للحصول وتقاسم المنافع، شريطة أن تدعم أهداف الاتفاقية وهذا البروتوكول ولا تتعارض معها.

3 - ينفذ هذا البروتوكول مع الصكوك الدولية الأخرى ذات الصلة بهذا البروتوكول بطريقة داعمة لبعضها البعض. وينبغي إيلاء الاعتبار الواجب للعمل المفيد والجاري ذي الصلة أو الممارسات بموجب الصكوك الدولية والمنظمات الدولية المعنية، شريطة دعمها لأهداف الاتفاقية وهذا البروتوكول وعدم تعارضها معها.

4 - هذا البروتوكول هو صك تنفيذ أحكام الحصول وتقاسم المنافع في الاتفاقية. وفي الحالات التي ينطبق فيها صك دولي متخصص للحصول وتقاسم المنافع يتماشى مع أهداف الاتفاقية وهذا البروتوكول ولا يتعارض معها، لا يسري هذا البروتوكول بالنسبة للطرف المتعاقد أو الأطراف المتعاقدة في الصك المتخصص فيما يتعلق بالمورد الجيني المحدد المشمول بالصك المتخصص ولأغراضه.

المادة 5
التقاسم العادل والمنصف للمنافع

1 - وفقا للفقرتين 3 و 7 من المادة 15 من الاتفاقية، يتم تقاسم المنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية فضلا عن الاستخدامات اللاحقة والتسويق التجاري بطريقة عادلة ومنصفة مع الطرف المقدم لهذه الموارد الذي يكون بلد منشأ هذه الموارد أو مع الطرف الذي حصل على الموارد الجينية وفقا للاتفاقية. ويكون هذا التقاسم بناء على شروط متفق عليها بصورة متبادلة.

2 - يتخذ كل طرف تدابير تشريعية أو إدارية أو سياساتية، حسب الاقتضاء، بهدف ضمان تقاسم المنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية التي تحوزها المجتمعات الأصلية والمحلية، وفقا للتشريع المحلي بخصوص الحقوق المنصوص عليها لهذه المجتمعات الأصلية والمحلية على مواردها الجينية، تقاسمها بطريقة عادلة ومنصفة مع المجتمعات المعنية، استنادا إلى شروط متفق عليها بصورة متبادلة.

3 - لتنفيذ الفقرة 1 أعلاه، يتخذ كل طرف تدابير تشريعية أو إدارية أو سياساتية، حسب الاقتضاء.

4 - يجوز أن تشتمل المنافع على منافع نقدية وغير نقدية، بما في ذلك على سبيل المثال وليس الحصر، المنافع المذكورة في المرفق.

5 - يتخذ كل طرف تدابير تشريعية أو إدارية أو سياساتية، حسب الاقتضاء، بهدف تقاسم المنافع الناشئة عن استخدام المعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية بطريقة عادلة ومنصفة مع المجتمعات الأصلية والمحلية الحائزة لهذه المعارف. ويكون هذا التقاسم بناء على شروط متفق عليها بصورة متبادلة.

المادة 6
الحصول على الموارد الجينية

1 - عند ممارسة الدولة للحقوق السيادية على الموارد الطبيعية، ورهنا للتشريع المحلي أو المتطلبات التنظيمية للحصول وتقاسم المنافع، يخضع الحصول على الموارد الجينية لاستخدامها، للموافقة المسبقة عن علم للطرف المقدم لهذه الموارد الذي يكون بلد منشأ هذه الموارد أو الطرف الذي حصل على الموارد الجينية وفقا للاتفاقية، ما لم يقرر هذا الطرف خلاف ذلك.

2 - وفقا للتشريع المحلي، يتخذ كل طرف تدابير، حسب الاقتضاء، بهدف ضمان الحصول على الموافقة المسبقة عن علم أو قبول أو مشاركة المجتمعات الأصلية والمحلية للحصول على الموارد الجينية في الحالات التي يكون لهذه المجتمعات حقوقا منصوص عليها لمنح الحصول على هذه الموارد.

3 - بموجب الفقرة 1 أعلاه، يتخذ كل طرف يشترط الموافقة المسبقة عن علم، ما يلزم من تدابير تشريعية أو إدارية أو سياساتية، حسب الاقتضاء، من أجل ما يلي:

(أ) النص على اليقين القانوني والوضوح والشفافية في تشريعه المحلي أو متطلباته التنظيمية بشأن الحصول وتقاسم المنافع؛

(ب) النص على قواعد وإجراءات عادلة وغير تعسفية بشأن الحصول على الموارد الجينية؛

(ج) توفير المعلومات عن كيفية التقدم بطلب للحصول على الموافقة المسبقة عن علم؛

(د) النص على قرار كتابي واضح وشفاف من قبل سلطة وطنية مختصة، بطريقة فعالة من حيث التكاليف وخلال فترة زمنية معقولة؛

(هـ) النص في وقت الحصول على إصدار تصريح أو ما يعادله كدليل على قرار منح الموافقة المسبقة عن علم ووضع الشروط المتفق عليها بصورة متبادلة، وإخطار غرفة تبادل المعلومات بشأن الحصول وتقاسم المنافع بذلك؛

(و) حيثما ينطبق الأمر، ورهنا بالتشريع المحلي، تحديد معايير و/أو عمليات للحصول على الموافقة المسبقة عن علم أو القبول والمشاركة للمجتمعات الأصلية والمحلية من أجل الحصول على الموارد الجينية؛

(ز) وضع قواعد وإجراءات واضحة للإلزام بشروط متفق عليها بصورة متبادلة ووضعها. ويجب وضع هذه الشروط كتابة ويمكن أن تتضمن، جملة أمور، منها:

(1) حكما لتسوية المنازعات؛

(2) شروطا بشأن تقاسم المنافع، بما في ذلك بالعلاقة إلى حقوق الملكية الفكرية؛

(3) شروطا للاستخدام اللاحق من جانب طرف ثالث، إن وجد؛

(4) شروطا بشأن التغييرات في النوايا، عند الاقتضاء.

المادة 7
الحصول على المعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية

وفقا للقانون المحلي، يتخذ كل طرف تدابير، حسب الاقتضاء، بهدف ضمان الحصول على المعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية التي تحوزها المجتمعات الأصلية والمحلية بموافقة مسبقة عن علم أو قبول ومشاركة هذه المجتمعات الأصلية والمحلية، وبإبرام شروط متفق عليها بصورة متبادلة.

المادة
8
اعتبارات خاصة

على كل طرف القيام بما يلي، لدى إعداد وتنفيذ تشريعه أو متطلباته التنظيمية بشأن الحصول وتقاسم المنافع:

(أ) تهيئة الظروف لتعزيز وتشجيع البحوث التي تسهم في حفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام، ولا سيما في البلدان النامية، بما في ذلك من خلال تدابير مبسطة بشأن الحصول لأغراض البحوث غير التجارية، مع مراعاة الحاجة إلى معالجة تغير النية لهذه البحوث؛

(ب) إيلاء الاعتبار الواجب لحالات الطوارئ الحالية أو الوشيكة، التي تهدد أو تضر صحة البشر أو الحيوانات أو النباتات، حسبما يتقرر على المستوى الوطني أو الدولي. ويجوز أن تأخذ الأطراف في الاعتبار الحاجة إلى الحصول المعجل على الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف السريع للمنافع الناشئة عن استخدام هذه الموارد الجينية، بما في ذلك الحصول على معاملات بتكلفة معقولة لمن يحتاجون إليها، وخصوصا في البلدان النامية؛

(ج) النظر في أهمية الموارد الوراثية للأغذية والزراعة ودورها الخاص للأمن الغذائي.

المادة
9
المساهمة في الحفظ والاستخدام المستدام

تشجع الأطراف المستخدمين والمقدمين على توجيه المنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية نحو حفظ التنوع البيولوجي والاستخدام المستدام لمكوناته.

المادة
10
الآلية العالمية المتعددة الأطراف لتقاسم المنافع

على الأطراف النظر في الحاجة إلى آلية عالمية متعددة الأطراف لتقاسم المنافع وأساليب هذه الآلية لمعالجة التقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية والمعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية التي تحدث في حالات عبور الحدود أو التي لا يكون من الممكن منح الموافقة المسبقة عن علم أو الحصول عليها. وتستخدم منافع الموارد الجينية التي يتقاسمها المستخدمون والمعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية من خلال هذه الآلية لدعم حفظ التنوع البيولوجي والاستخدام المستدام لمكوناته على المستوى العالمي.

المادة
11
التعاون عبر الحدود

1 - في الحالات التي توجد فيها نفس الموارد الجينية في الموقع الطبيعي داخل إقليم أكثر من طرف واحد، تسعى هذه الأطراف إلى التعاون، حسب الاقتضاء، مع مشاركة المجتمعات الأصلية والمحلية المعنية، حيثما ينطبق الأمر، بغية تنفيذ هذا البروتوكول.

2 - في حالة تقاسم نفس المعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية بين مجتمع واحد أو أكثر من المجتمعات الأصلية والمحلية في عدة أطراف، تسعى هذه الأطراف إلى التعاون، حسب الاقتضاء، مع مشاركة المجتمعات الأصلية والمحلية المعنية، بغية تنفيذ هدف هذا البروتوكول.

المادة
12
المعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية

1 - تراعي الأطراف في تنفيذ التزاماتها بموجب هذا البروتوكول، رهنا بالتشريع المحلي، القوانين العرفية للمجتمعات الأصلية والمحلية، وبروتوكولاتها وإجراءاتها المجتمعية، حسب الاقتضاء، فيما يتعلق بالمعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية.

2 - تقوم الأطراف بالمشاركة الفعالة للمجتمعات الأصلية والمحلية المعنية، بإنشاء آليات لإبلاغ المستخدمين المحتملين للمعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية عن التزاماتهم، بما في ذلك التدابير التي تتاح من خلال غرفة تبادل المعلومات بشأن الحصول وتقاسم المنافع للحصول على هذه المعارف والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام هذه المعارف.

3 - تسعى الأطراف، حسب الاقتضاء، إلى دعم إعداد المجتمعات الأصلية والمحلية، بما في ذلك نساء هذه المجتمعات، لما يلي:

(أ) بروتوكولات مجتمعية فيما يتعلق بالحصول على المعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام هذه المعارف؛

(ب) متطلبات دنيا للشروط المتفق عليها بصورة متبادلة لضمان التقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام المعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية؛

(ج) بنود تعاقدية نموذجية لتقاسم المنافع الناشئة عن استخدام المعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية.

4 - لا تُقيد الأطراف، بقدر الإمكان لدى تنفيذها لهذا البروتوكول، الاستخدام المألوف للموارد الجينية، والمعارف التقليدية المرتبطة بها وتبادلها داخل المجتمعات الأصلية والمحلية وفيما بينها وفقا لأهداف الاتفاقية.

المادة
13
نقاط الاتصال الوطنية والسلطات الوطنية المختصة

1 - يعين كل طرف نقطة اتصال وطنية معنية بالحصول وتقاسم المنافع. وتقوم نقطة الاتصال الوطنية بإتاحة المعلومات على النحو التالي:

(أ) في حالة مقدمي الطلبات الذين يسعون إلى الحصول على الموارد الجينية، معلومات عن إجراءات الحصول على الموافقة المسبقة عن علم ووضع شروط متفق عليها بصورة متبادلة، بما في ذلك تقاسم المنافع؛

(ب) في حالة مقدمي الطلبات الذين يسعون إلى الحصول على المعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية، حيثما أمكن، معلومات عن إجراءات الحصول على الموافقة المسبقة عن علم أو القبول أو المشاركة، حسب الاقتضاء، للمجتمعات الأصلية والمحلية ووضع شروط متفق عليها بصورة متبادلة بما في ذلك تقاسم المنافع؛

(ج) معلومات عن السلطات الوطنية المختصة، والمجتمعات الأصلية والمحلية المعنية وأصحاب المصلحة المعنيين.

وتكون نقطة الاتصال الوطنية مسؤولة عن عمليات الاتصال بالأمانة.

2 - يعين كل طرف سلطة وطنية مختصة واحدة أو أكثر معنية بالحصول وتقاسم المنافع. وتكون السلطات الوطنية المختصة مسؤولة، وفقا للتدابير التشريعية أو الإدارية أو السياساتية الوطنية الواجبة التطبيق، عن منح حق الحصول، أو عند الاقتضاء، إصدار دليل كتابي يفيد باستيفاء متطلبات الحصول ومسؤولة عن الإبلاغ عن الإجراءات والمتطلبات المنطبقة للحصول على الموافقة المسبقة عن علم وإبرام شروط متفق عليها بصورة متبادلة.

3 - يجوز أن يعين طرف ما كيانا واحدا للقيام بوظائف كل من نقطة الاتصال والسلطة الوطنية المختصة.

4 - يبلغ كل طرف الأمانة، في موعد لا يتجاوز تاريخ بدء نفاذ هذا البروتوكول بالنسبة له، بمعلومات عن وسيلة الاتصال بنقطة الاتصال الوطنية والسلطة أو السلطات الوطنية المختصة لديه. وفي الحالات التي يعين فيها طرف ما أكثر من سلطة وطنية مختصة واحدة، عليه أن يرسل إلى الأمانة، مرفقا بإخطاره معلومات ذات صلة عن مسؤوليات كل سلطة من هذه السلطات. وحيثما ينطبق الأمر، تبين هذه المعلومات، كحد أدنى، أي سلطة مختصة مسؤولة عن الموارد الجينية المطلوبة. ويبلغ كل طرف الأمانة فورا بأي تغييرات في تعيين نقطة الاتصال الوطنية لديه أو بأي تغيير في وسيلة الاتصال بالسلطة أو السلطات الوطنية المختصة لديه أو مسؤولياتها.

5 - تتيح الأمانة المعلومات الواردة عملا بالفقرة 4 أعلاه من خلال غرفة تبادل المعلومات بشأن الحصول وتقاسم المنافع.

المادة
14
غرفة تبادل المعلومات بشأن الحصول وتقاسم المنافع وتقاسم المعلومات

1 - تنشأ بموجب هذا غرفة لتبادل المعلومات بشأن الحصول وتقاسم المنافع كجزء من آلية غرفة تبادل المعلومات بموجب الفقرة 3 من المادة 18 من الاتفاقية. وتعمل الغرفة كوسيلة لتقاسم المعلومات المتعلقة بالحصول وتقاسم المنافع. وتوفر، بصفة خاصة، الحصول على المعلومات ذات الصلة بتنفيذ هذا البروتوكول التي يتيحها كل طرف.

2 - بدون الإخلال بحماية المعلومات السرية، يتيح كل طرف لغرفة تبادل المعلومات بشأن الحصول وتقاسم المنافع أية معلومات مطلوبة بموجب هذا البروتوكول، فضلا عن المعلومات المطلوبة عملا بالمقررات التي يتخذها مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول. وتشتمل المعلومات على:

(أ) التدابير التشريعية والإدارية والسياساتية بشأن الحصول وتقاسم المنافع؛

(ب) معلومات عن نقطة الاتصال الوطنية والسلطة أو السلطات الوطنية المختصة؛

(ج) التصاريح أو ما يعادلها الصادرة عند وقت الحصول كدليل على قرار منح الموافقة المسبقة عن علم وإبرام الشروط المتفق عليها بصورة متبادلة.

3 - ويجوز أن تتضمن المعلومات الإضافية ما يلي، إن وجدت وحسب الاقتضاء:

(أ) السلطات المختصة المعنية للمجتمعات الأصلية والمحلية، والمعلومات حسبما تقررها؛

(ب) بنود تعاقدية نموذجية؛

(ج) الطرائق والأدوات المعدة لرصد الموارد الجينية؛

(د) مدونات السلوك وأفضل الممارسات.

4 - ينظر مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول، في اجتماعه الأول، في طرائق تشغيل غرفة تبادل المعلومات بشأن الحصول وتقاسم المنافع، بما في ذلك التقارير المتعلقة بأنشطتها، ويتخذ قرارات بشأنها، وتبقى قيد الاستعراض بعد ذلك.

المادة
15
الامتثال للتشريع المحلي أو المتطلبات التنظيمية المحلية للحصول وتقاسم المنافع

1 - يتخذ كل طرف تدابير تشريعية أو إدارية أو سياساتية ملائمة وفعالة ومتناسبة تنص على أن يتم الحصول على الموارد الجينية المستخدمة داخل ولايته القضائية وفقا للموافقة المسبقة عن علم ومع وضع شروط متفق عليها بصورة متبادلة، حسبما ينص عليه التشريع المحلي أو المتطلبات التنظيمية للحصول وتقاسم المنافع للطرف الآخر.

2 - تتخذ الأطراف تدابير ملائمة وفعالة ومتناسبة لمعالجة حالات عدم الامتثال للتدابير المعتمدة وفقا للفقرة 1 أعلاه.

3 - تتعاون الأطراف، إلى أقصى قدر ممكن وحسب الاقتضاء، في حالات الانتهاك المزعوم للتشريع المحلي أو المتطلبات التنظيمية للحصول وتقاسم المنافع المشار إليها في الفقرة 1 أعلاه.

المادة
16
الامتثال للتشريع المحلي أو المتطلبات التنظيمية للحصول وتقاسم المنافع بالنسبة للمعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية

1 - يتخذ كل طرف تدابير تشريعية أو إدارية أو سياساتية ملائمة وفعالة ومتناسبة، حسب الاقتضاء، تنص على أن الحصول على المعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية المستخدمة داخل ولايته القضائية يتم وفقا للموافقة المسبقة عن علم أو موافقة وإشراك المجتمعات الأصلية والمحلية ومع وضع شروط متفق عليها بصورة متبادلة، حسبما ينص عليه التشريع المحلي أو المتطلبات التنظيمية للحصول وتقاسم المنافع للطرف الآخر الذي توجد به هذه المجتمعات الأصلية والمحلية.

2 - يتخذ كل طرف تدابير ملائمة وفعالة ومتناسبة لمعالجة حالات عدم الامتثال للتدابير المعتمدة وفقا للفقرة 1 أعلاه.

3 - تتعاون الأطراف، إلى أقصى قدر ممكن وحسب الاقتضاء، في حالات الانتهاك المزعوم للتشريع المحلي أو المتطلبات التنظيمية للحصول وتقاسم المنافع المشار إليها في الفقرة 1 أعلاه.

المادة
17
رصد استخدام الموارد الجينية

1 - لدعم الامتثال، يتخذ كل طرف، حسب الاقتضاء، تدابير لرصد وتعزيز الشفافية بشأن استخدام الموارد الجينية. ويجب أن تشتمل هذه التدابير على:

(أ) تعيين نقطة تفتيش واحدة أو أكثر على النحو التالي:

(1) نقاط التفتيش المعينة تجمع أو تستلم، حسب الحالة، المعلومات المتصلة بالموافقة المسبقة عن علم، من مصدر المورد الجيني، بإبرام الشروط المتفق عليها بصورة متبادلة، و/أو استخدام الموارد الجينية، حسب الاقتضاء؛

(2) على كل طرف، حسب الحالة واعتمادا على الخصائص الخاصة لنقطة التفتيش المعينة، إلزام مستخدمي الموارد الجينية بتقديم المعلومات المذكورة في الفقرة أعلاه إلى نقطة التفتيش المعينة. ويتخذ كل طرف التدابير الملائمة والفعالة والمتناسبة لمعالجة حالات عدم الامتثال؛

(3) تكون هذه المعلومات، بما فيها من شهادات الامتثال المعترف بها دوليا، عند توافرها، بدون إخلال لحماية المعلومات السرية، ويجب تقديمها إلى السلطات الوطنية المختصة، وإلى الطرف الذي يقدم الموافقة المسبقة عن علم وإلى غرفة تبادل المعلومات بشأن الحصول وتقاسم المنافع، حسب الاقتضاء؛

(4) يجب أن تكون نقاط التفتيش فعالة وينبغي أن تكون مهامها متصلة بتنفيذ الفقرة الفرعية (أ) هذه. وينبغي أن تكون متصلة باستخدام الموارد الجينية، أو بجمع المعلومات ذات الصلة في المراحل التي تشمل أيا من مراحل البحوث أو التطوير أو الابتكار أو قبل التسويق التجاري أو مرحلة التسويق التجاري.

(ب) تشجيع مستخدمي ومقدمي الموارد الجينية على إدراج أحكام في الشروط المتفق عليها بصورة متبادلة لتقاسم المعلومات بشأن تنفيذ هذه الشروط، بما في ذلك من خلال متطلبات الإبلاغ؛

(ج) التشجيع على استخدام أدوات ونظم اتصال فعالة من حيث التكاليف.

2 - يشكل أي تصريح يصدر وفقا للفقرة 3(هـ) من المادة 6، أو ما يعادله، ويتاح إلى غرفة تبادل المعلومات بشأن الحصول وتقاسم المنافع، يشكل شهادة امتثال معترف بها دوليا.

3 - تكون شهادة الامتثال المعترف بها دوليا دليلا على أن المورد الجيني الذي تشمله قد تم الحصول عليه وفقا للموافقة المسبقة عن علم، وبإبرام شروط متفق عليها بصورة متبادلة، حسبما ينص عليه التشريع المحلي أو المتطلبات التنظيمية للحصول وتقاسم المنافع في الطرف الذي يقدم الموافقة المسبقة عن علم.

4 – يجب أن تتضمن الشهادة المعترف بها دوليا المعلومات التالية كحد أدنى عندما لا تكون سرية:

(أ) اسم السلطة التي أصدرتها؛

(ب) تاريخ الإصدار؛

(ج) المقدّم؛

(د) رمز فريد لتعريف الشهادة؛

(هـ) الشخص أو الكيان التي مُنحت الموافقة المسبقة عن علم له؛

(و) الموضوع الوارد أو الموارد الجينية المشمولة في الشهادة؛

(ز) تأكيدا يفيد بإبرام الشروط المتفق عليها بصورة متبادلة؛

(ح) تأكيدا يفيد بالحصول على موافقة مسبقة عن علم؛

(ط) الاستخدام التجاري و/أو الاستخدام غير التجاري.

المادة
18
الامتثال للشروط المتفق عليها بصورة متبادلة

1 – على كل طرف، لدى تنفيذه للفقرة 3 (ز) (1) من المادة 6، والمادة 7، أن يشجع مقدمي ومستخدمي الموارد الجينية و/أو المعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية على إدراج أحكام بشأن الشروط المتفق عليها بصورة متبادلة، حسب الاقتضاء، لتغطية تسوية المنازعات، وتتضمن هذه الأحكام:

(أ) الولاية القضائية التي ستخضع لها أي عمليات لتسوية المنازعات؛

(ب) القانون الواجب التطبيق؛ و/أو

(ج) خيارات لتسوية المنازعات بطرائق بديلة، مثل الوساطة أو التحكيم.

2 – يكفل كل طرف إتاحة إمكانية اللجوء إلى العدالة بموجب نظمه القانونية، بما يتفق ومتطلبات الولاية القضائية المطبقة، في حالات المنازعات الناشئة عن الشروط المتفق عليها بصورة متبادلة.

3 – يتخذ كل طرف تدابير فعالة، عند الاقتضاء، فيما يتعلق بما يلي:

(أ) اللجوء إلى العدالة؛

(ب) استخدام آليات فيما يتعلق بالاعتراف المتبادل بالأحكام وقرارات التحكيم الأجنبية وإنفاذها.

4 – يستعرض مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول فعالية هذه المادة وفقا للمادة 31 من هذا البروتوكول.

المادة
19
البنود التعاقدية النموذجية

1 – يشجع كل طرف، حسب الاقتضاء، على إعداد وتحديث واستخدام بنود تعاقدية نموذجية قطاعية ومتعددة القطاعات للشروط المتفق عليها بصورة متبادلة.

2 – يجري مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول تقييما دوريا لاستخدام البنود التعاقدية النموذجية القطاعية والمتعددة القطاعات.

المادة
20
مدونات السلوك والمبادئ التوجيهية وأفضل الممارسات و/أو المعايير

1 – يشجع كل طرف، حسب الاقتضاء، على إعداد وتحديث واستخدام مدونات السلوك الطوعية والمبادئ التوجيهية وأفضل الممارسات و/أو المعايير فيما يتعلق بالحصول وتقاسم المنافع.

2 – يجري مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول تقييما دوريا لاستخدام مدونات السلوك الطوعية والمبادئ التوجيهية وأفضل الممارسات و/أو المعايير وينظر في اعتماد مدونات السلوك والمبادئ التوجيهية وأفضل الممارسات و/أو المعايير المحددة.

المادة
21
زيادة التوعية

يتخذ كل طرف تدابير لزيادة التوعية بأهمية الموارد الجينية والمعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية، والمسائل المتعلقة بالحصول وتقاسم المنافع. ويجوز أن تشتمل هذه التدابير على ما يلي، ضمن جملة أمور:

(أ) الترويج لهذا البروتوكول، بما في ذلك هدفه؛

(ب) تنظيم اجتماعات للمجتمعات الأصلية والمحلية وأصحاب المصلحة المعنيين؛

(ج) إنشاء وصيانة مكتب مساعدة للمجتمعات الأصلية والمحلية وأصحاب المصلحة المعنيين؛

(د) نشر المعلومات من خلال غرفة وطنية لتبادل المعلومات؛

(هـ) تشجيع مدونات السلوك الطوعية والمبادئ التوجيهية وأفضل الممارسات و/أو المعايير بالتشاور مع المجتمعات الأصلية والمحلية وأصحاب المصلحة المعنيين؛

(و) تشجيع، حسب الاقتضاء، التبادل المحلي والإقليمي والدولي للخبرات؛

(ز) تثقيف وتدريب مستخدمي ومقدمي الموارد الجينية والمعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية حول التزاماتهم المتعلقة بالحصول وتقاسم المنافع؛

(ح) مشاركة المجتمعات الأصلية والمحلية وأصحاب المصلحة المعنيين في تنفيذ هذا البروتوكول؛

(ط) زيادة التوعية بالبروتوكولات والإجراءات المجتمعية للمجتمعات الأصلية والمحلية.

المادة 22
القدرات

1 - تتعاون الأطراف في بناء القدرات، وتنمية القدرات وتعزيز الموارد البشرية والقدرات المؤسسية لتنفيذ هذا البروتوكول على نحو فعال في الأطراف من البلدان النامية، ولا سيما أقل البلدان نموا والدول الجزرية الصغيرة النامية من بينها، والأطراف ذات الاقتصاد الانتقالي، بما في ذلك من خلال المؤسسات والمنظمات العالمية والإقليمية ودون الإقليمية والوطنية القائمة. وفي هذا السياق، ينبغي للأطراف أن تيسر مشاركة المجتمعات الأصلية والمحلية وأصحاب المصلحة المعنيين، بما فيهم المنظمات غير الحكومية، والقطاع الخاص.

2 - يجب أن تؤخذ في الاعتبار التام احتياجات الأطراف من البلدان النامية، لا سيما أقل البلدان نموا والدول الجزرية الصغيرة النامية من بينها، والأطراف ذات الاقتصاد الانتقالي، إلى موارد مالية وفقا للأحكام ذات الصلة في الاتفاقية، وذلك لبناء وتنمية القدرات من أجل تنفيذ هذا البروتوكول.

3 - على الأطراف من البلدان النامية، لا سيما أقل البلدان نموا والدول الجزرية الصغيرة النامية من بينها، والأطراف ذات الاقتصاد الانتقالي، أن تحدد احتياجاتها وأولوياتها الوطنية من حيث القدرات من خلال تقييمات ذاتية للقدرات الوطنية، كأساس للتدابير الملائمة، فيما يتعلق بتنفيذ هذا البروتوكول. وعند القيام بذلك، ينبغي أن تدعم هذه الأطراف احتياجات وأولويات المجتمعات الأصلية والمحلية وأصحاب المصلحة المعنيين من حيث بناء القدرات، حسبما تحددها ومع التشديد على احتياجات وأولويات النساء من القدرات.

4 - من أجل دعم تنفيذ هذا البروتوكول، يجوز أن تتناول بناء وتنمية القدرات المجالات الرئيسية التالية ضمن غيرها:

(أ) القدرة على تنفيذ التزامات هذا البروتوكول والامتثال لها؛

(ب) القدرة على التفاوض لوضع شروط متفق عليها بصورة متبادلة؛

(ج) القدرة على إعداد وتطبيق وإنفاذ تدابير تشريعية أو إدارية أو سياساتية محلية بشأن الحصول وتقاسم المنافع؛

(د) قدرة البلدان على تطوير قدرات الأبحاث الوطنية لديها من أجل إضافة قيمة لمواردها الجينية.

5 - يجوز أن تشتمل التدابير المتخذة وفقا للفقرات من 1 إلى 4 أعلاه على ما يلي، ضمن جملة أمور:

(أ) التطوير القانوني والمؤسسي؛

(ب) تعزيز الإنصاف والعدالة في المفاوضات، مثل التدريب على التفاوض حول شروط متفق عليها بصورة متبادلة؛

(ج) رصد وإنفاذ الامتثال؛

(د) استخدام أفضل أدوات الاتصال والنظم القائمة على الانترنت المتاحة في أنشطة الحصول وتقاسم المنافع؛

(هـ) تطوير واستخدام طرائق تقدير القيمة؛

(و) التنقيب البيولوجي، وما يرتبط به من بحوث ودراسات تصنيفية؛

(ز) نقل التكنولوجيا، والبنية التحتية والقدرة التقنية على تسهيل استدامة نقل التكنولوجيا هذا؛

(ح) تعزيز مساهمة أنشطة الحصول وتقاسم المنافع في حفظ التنوع البيولوجي والاستخدام المستدام لمكوناته؛

(ط) تدابير خاصة لزيادة قدرات أصحاب المصلحة المعنيين بالعلاقة إلى الحصول وتقاسم المنافع؛

(ي) تدابير خاصة لزيادة قدرات المجتمعات الأصلية والمحلية مع التركيز على تعزيز قدرات نساء هذه المجتمعات فيما يتعلق بالحصول على الموارد الجينية و/أو المعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية.

6 - ينبغي تقديم المعلومات عن مبادرات بناء وتنمية القدرات المتخذة على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية، وفقا للفقرات 1 إلى 5 أعلاه، إلى غرفة تبادل المعلومات بشأن الحصول وتقاسم المنافع بغية تعزيز أوجه التآزر والتنسيق بشأن بناء وتنمية القدرات المتعلقة بالحصول وتقاسم المنافع.

المادة
23
نقل التكنولوجيا والتعاون

تتعاون الأطراف، وفقا للمواد 15 و16 و18 و19 من الاتفاقية، وتساهم في برامج البحث والتطوير التقني والعلمي، بما في ذلك أنشطة البحوث في مجال التكنولوجيا الإحيائية، كوسيلة لتحقيق هدف هذا البروتوكول. وتقوم الأطراف بتعزيز وتشجيع الحصول على التكنولوجيا ونقلها إلى الأطراف من البلدان النامية، ولا سيما أقل البلدان نموا والدول الجزرية الصغيرة النامية من بينها، والأطراف ذات الاقتصاد الانتقالي، من أجل التمكين من تطوير وتعزيز قاعدة تكنولوجية وعلمية سليمة ومستمرة لتحقيق أهداف الاتفاقية وهذا البروتوكول. ويجب أن تتم هذه الأنشطة التعاونية، حيثما أمكن، في ومع الطرف أو الأطراف المقدمة للموارد الجينية التي هي بلد أو بلدان منشأ هذه الموارد الجينية أو الطرف أو الأطراف التي حصلت على الموارد الجينية وفقا للاتفاقية.

المادة
24
غير الأطراف

تقوم الأطراف بتشجيع غير الأطراف على الانضمام إلى هذا البروتوكول والمساهمة بمعلومات مناسبة في غرفة تبادل المعلومات بشأن الحصول وتقاسم المنافع.

المادة
25
الآلية المالية والموارد المالية

1 – تراعي الأطراف أحكام المادة 20 من الاتفاقية عند النظر في الموارد المالية اللازمة لتنفيذ هذا البروتوكول.

2 – تكون الآلية المالية للاتفاقية هي الآلية المالية لهذا البروتوكول.

3 – فيما يتعلق ببناء وتنمية القدرات المشار إليها في المادة 22 من هذا البروتوكول، يراعي مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول، عند تقديم إرشاد يتعلق بالآلية المالية المشار إليها في الفقرة 2 أعلاه، لكي ينظر فيه مؤتمر الأطراف، حاجة الأطراف من البلدان النامية، ولا سيما أقل البلدان نموا والدول الجزرية الصغيرة النامية من بينها، والأطراف ذات الاقتصاد الانتقالي، إلى موارد مالية، فضلا عن الاحتياجات والأولويات للقدرات للمجتمعات الأصلية والمحلية، بما فيها نساء هذه المجتمعات.

4 – في سياق الفقرة 1 أعلاه، تراعي الأطراف أيضا احتياجات الأطراف من البلدان النامية، ولا سيما أقل البلدان نموا والدول الجزرية الصغيرة النامية من بينها، والأطراف ذات الاقتصاد

الانتقالي، في جهودها الرامية إلى تحديد وتنفيذ متطلبات بناء وتنمية القدرات لديها لأغراض تنفيذ هذا البروتوكول.

5 – ينطبق الإرشاد الموجه إلى الآلية المالية للاتفاقية في المقررات ذات الصلة الصادرة عن مؤتمر الأطراف، بما فيها تلك الموافق عليها قبل اعتماد هذا البروتوكول، مع مراعاة ما يقتضيه اختلاف الحال، على أحكام هذه المادة.

6 – يجوز أيضا أن تقدم الأطراف من البلدان المتقدمة موارد مالية وغيرها من الموارد لتنفيذ أحكام هذا البروتوكول من خلال قنوات ثنائية وإقليمية ومتعددة الأطراف، وأن تستفيد منها الأطراف من البلدان النامية والأطراف ذات الاقتصاد الانتقالي.

المادة
26
مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول

1 – يعمل مؤتمر الأطراف كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول.

2 – يجوز للأطراف في الاتفاقية التي ليست أطرافا في هذا البروتوكول أن تشارك بصفة مراقب في مداولات أي اجتماع لمؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول. وعندما يعمل مؤتمر الأطراف كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول، يكون اتخاذ القرارات بموجب هذا البروتوكول وقفا على الأطراف فيه.

3 – عندما يعمل مؤتمر الأطراف كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول، يستبدل أي عضو من أعضاء مكتب مؤتمر الأطراف يمثل طرفا في الاتفاقية، ولكن لا يكون في ذلك الوقت طرفا في هذا البروتوكول، بعضو تنتخبه الأطراف في هذا البروتوكول من بينها.

4 – يبقي مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول تنفيذ هذا البروتوكول قيد الاستعراض الدوري ويتخذ، في حدود ولايته، المقررات الضرورية لتعزيز تنفيذه على نحو فعال. ويؤدي الوظائف المحددة له بموجب هذا البروتوكول ويقوم بما يلي:

(أ) رفع توصيات بشأن أية مسائل ضرورية لتنفيذ هذا البروتوكول؛

(ب) إنشاء الهيئات الفرعية حسبما تكون ضرورية لتنفيذ هذا البروتوكول؛

(ج) السعي، حيثما يكون ملائما، إلى الحصول على الخدمات والمعلومات التي تقدمها المنظمات الدولية والهيئات الحكومية الدولية وغير الحكومية المختصة واستخدامها والتعاون معها؛

(د) تحديد شكل ووتيرة إرسال المعلومات التي يتعين تقديمها وفقا للمادة 29 من هذا البروتوكول والنظر في هذه المعلومات فضلا عن التقارير التي تقدمها أية هيئة فرعية؛

(هـ) النظر، حسب الاقتضاء، في التعديلات على هذا البروتوكول ومرفقه، فضلا عن أي مرفقات إضافية لهذا البروتوكول، واعتمادها، التي تعتبر ضرورية لتنفيذ هذا البروتوكول؛

(و) ممارسة أية وظائف أخرى قد تكون مطلوبة لتنفيذ هذا البروتوكول.

5 – يطبق النظام الداخلي لمؤتمر الأطراف والقواعد المالية للاتفاقية، مع مراعاة ما يقتضيه اختلاف الحال، بموجب هذا البروتوكول، باستثناء إذا قرر مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول خلاف ذلك بتوافق الآراء.

6 – تعقد الأمانة أول اجتماع لمؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول بالاقتران مع الاجتماع الأول لمؤتمر الأطراف المقرر عقده بعد تاريخ بدء نفاذ هذا البروتوكول. وتعقد الاجتماعات العادية اللاحقة لمؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول بالاقتران مع الاجتماعات العادية لمؤتمر الأطراف، ما لم يقرر مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول خلاف ذلك.

7 – تعقد الاجتماعات الاستثنائية لمؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول في أوقات أخرى حسبما يرى مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول ذلك ضروريا، أو بناء على طلب مكتوب من أي طرف، شريطة أن يحظى الطلب بتأييد من ثلث الأطراف على الأقل في غضون ستة أشهر من إرسال الأمانة للطلب إلى الأطراف.

8 – يجوز أن تكون الأمم المتحدة، ووكالاتها المتخصصة والوكالة الدولية للطاقة الذرية، فضلا عن أي دولة عضو فيها أو مراقب عنها، ليست طرفا في الاتفاقية، ممثلة بصفة مراقب في اجتماعات مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول. ويجوز لأي هيئة أو وكالة، سواء وطنية أو دولية، حكومية أو غير حكومية ذات اختصاص في المسائل المشمولة بهذا البروتوكول، وتكون قد أبلغت الأمانة برغبتها في حضور اجتماع من اجتماعات مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول، أن تحضر على هذا الأساس، ما لم يعترض ثلث الأطراف الحاضرين على الأقل. ويخضع قبول ومشاركة المراقبين إلى النظام الداخلي المشار إليه في الفقرة 5 أعلاه، باستثناء ما هو منصوص عليه خلاف ذلك في هذه المادة.

المادة 27
الهيئات الفرعية

1 – يجوز لأي هيئة فرعية تنشئها الاتفاقية أو تنشأ بموجبها، أن تخدم هذا البروتوكول، بما في ذلك عملا بمقرر يتخذه مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول. ويحدد هذا المقرر المهام الواجب تنفيذها.

2 – يجوز للأطراف في الاتفاقية التي ليست أطرافا في هذا البروتوكول أن تشارك بصفة مراقب في مداولات أي اجتماع من اجتماعات تلك الهيئات الفرعية. وعندما تعمل هيئة فرعية في

الاتفاقية كهيئة فرعية لهذا البروتوكول، يكون اتخاذ القرارات بموجب هذا البروتوكول وفقا على الأطراف في هذا البروتوكول.

3 – عندما تؤدي هيئة فرعية تابعة للاتفاقية وظائفها فيما يتعلق بالمسائل الخاصة بهذا البروتوكول، يستبدل أي عضو من أعضاء مكتب هذه الهيئة الفرعية يمثل طرفا في الاتفاقية، ولكن لا يكون في ذلك الوقت طرفا في هذا البروتوكول، بعضو تنتخبه الأطراف في هذا البروتوكول من بينها.

المادة 28
الأمانة

1 – تعمل الأمانة المنشأة بموجب المادة 24 من الاتفاقية كأمانة لهذا البروتوكول.

2 – تنطبق الفقرة 1 من المادة 24 من الاتفاقية بشأن وظائف الأمانة على هذا البروتوكول، مع مراعاة ما يقتضيه اختلاف الحال.

3 – تتحمل الأطراف في هذا البروتوكول تكاليف خدمات الأمانة متى كانت مستقلة. ويبت مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول، في اجتماعه الأول، في ترتيبات الميزانية الضرورية لتحقيق هذا الغرض.

المادة 29
الرصد والإبلاغ

يقوم كل طرف برصد تنفيذ التزاماته بموجب هذا البروتوكول، وإبلاغ مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول، على فترات وفي أشكال يحددها مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول، بالتدابير التي اتخذها لتنفيذ هذا البروتوكول.

المادة 30
إجراءات وآليات لتعزيز الامتثال لهذا البروتوكول

يقوم مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول، في اجتماعه الأول، ببحث واعتماد إجراءات تعاونية وآليات مؤسسية لتعزيز الامتثال لأحكام هذا البروتوكول ومعالجة حالات عدم الامتثال. وتشمل هذه الإجراءات والآليات أحكاما لإسداء المشورة أو تقديم المساعدة، حسب الاقتضاء. وتكون هذه الإجراءات والآليات مستقلة، ولا تخل بإجراءات وآليات تسوية المنازعات بموجب المادة 27 من الاتفاقية.

المادة
31
التقييم والاستعراض

يجري مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول، تقييما لفعالية البروتوكول بعد أربع سنوات من بدء نفاذ هذا البروتوكول وبعد ذلك على فترات يقررها مؤتمر الأطراف العامل كاجتماع للأطراف في هذا البروتوكول.

المادة
32
التوقيع

يفتح باب التوقيع على هذا البروتوكول أمام الأطراف في الاتفاقية بمقر الأمم المتحدة في نيويورك من 2 فبراير/شباط 2011 إلى 1 فبراير/شباط 2012.

المادة
33
بدء النفاذ

1 - يبدأ نفاذ هذا البروتوكول في اليوم التسعين من تاريخ إيداع الصك الخمسين للتصديق أو القبول أو الموافقة أو الانضمام للدول أو منظمات التكامل الاقتصادي الإقليمي الأطراف في الاتفاقية.

2 - يبدأ نفاذ هذا البروتوكول لأي دولة أو منظمة التكامل الاقتصادي الإقليمي، تصدق على هذا البروتوكول أو تقبله أو توافق عليه أو تنضم إليه بعد إيداع الصك الخمسين المشار إليه في الفقرة 1 أعلاه، في اليوم التسعين من التاريخ الذي تودع فيه تلك الدولة أو منظمة التكامل الاقتصادي الإقليمي صك تصديقها أو قبولها أو موافقتها أو انضمامها، أو في التاريخ الذي يبدأ فيه نفاذ هذه الاتفاقية للدولة أو منظمة التكامل الاقتصادي الإقليمي، أيهما أبعد.

3 - لأغراض الفقرتين 1 و2 أعلاه، لا يعد أي صك تودعه منظمة التكامل الاقتصادي الإقليمي وثيقة إضافية للوثائق المودعة من قبل الدول الأعضاء في تلك المنظمة.

المادة
34
التحفظات

لا يجوز إبداء تحفظات على هذا البروتوكول.

المادة
35
الانسحاب

1 - يجوز لأي طرف الانسحاب من هذا البروتوكول بتقديم إخطار كتابي إلى الوديع في أي وقت بعد مضي سنتين من تاريخ بدء نفاذ هذا البروتوكول بالنسبة لذلك الطرف.

2 - يصبح الانسحاب نافذا بعد انقضاء سنة واحدة على تلقي الوديع لإخطار الانسحاب، أو في أي تاريخ لاحق حسبما يتحدد في إخطار الانسحاب.

المادة
36
النصوص ذات الحجية

يودع لدى الأمين العام للأمم المتحدة أصل هذا البروتوكول، الذي تتساوى نصوصه العربية والصينية والإنكليزية والفرنسية والروسية والإسبانية من حيث الحجية.

وإثباتاً لما تقدم، قام الموقعون أدناه، المفوضون لهذا الغرض حسب الأصول، بالتوقيع على هذا البروتوكول في التواريخ المحددة.

تحرر في ناغويا في اليوم التاسع والعشرين من شهر أكتوبر/تشرين الأول عام ألفين وعشرة.

مرفق

المنافع النقدية وغير النقدية

1 – يجوز أن تشمل المنافع النقدية على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

(أ) رسوم/رسم الحصول على كل عينة تم جمعها أو الحصول عليها؛

(ب) مدفوعات مقدمة؛

(ج) دفعات على مراحل محددة؛

(د) دفع أتاوات؛

(هـ) رسوم الترخيص في حالة التسويق التجاري؛

(و) رسوم خاصة يجب دفعها إلى الصناديق الاستئمانية التي تساند حفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام؛

(ز) الرواتب والشروط التفضيلية حيثما يكون متفقاً عليها بصورة متبادلة؛

(ح) تمويل البحوث؛

(ط) المشاريع المشتركة؛

(ي) الملكية المشتركة لحقوق الملكية الفكرية ذات الصلة.

2 – يجوز أن تشمل المنافع غير النقدية على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

(أ) تقاسم نتائج البحث والتطوير؛

(ب) التعاون والمساهمة في برامج البحث والتطوير العلميين، خصوصاً أنشطة البحث في التكنولوجيا الإحيائية، لدى الطرف المقدم للموارد الجينية إذا أمكن ذلك؛

(ج) المشاركة في تطوير المنتجات؛

(د) التعاون والمساعدة والإسهام في التثقيف والتدريب؛

(هـ) السماح بالدخول إلى مرافق الموارد الجينية خارج الموقع الطبيعي وإلى قواعد البيانات؛

(و) نقل المعارف والتكنولوجيا إلى مقدم الموارد الجينية بشروط عادلة وبأنسب الشروط، بما في ذلك شروط ميسرة وتفضيلية يتفق عليها، وخصوصاً فيما يتعلق بالمعارف والتكنولوجيا التي تستعمل الموارد الجينية، بما في ذلك التكنولوجيا الإحيائية، أو التي تتصل بحفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام؛

(ز) تعزيز القدرات على نقل التكنولوجيا؛

(ح) بناء القدرات المؤسسية؛

(ط) الموارد البشرية والمادية لتعزيز القدرات على إدارة وإنفاذ لوائح الحصول؛

(ي) التدريب المتعلق بالموارد الجينية بمشاركة كاملة من البلدان المقدمة للموارد الجينية، وإن أمكن لدى تلك البلدان؛

(ك) الحصول على المعلومات العلمية المتصلة بحفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام، بما في ذلك قوائم الجرد البيولوجية والدراسات التصنيفية؛

(ل) الإسهامات في الاقتصاد المحلي؛

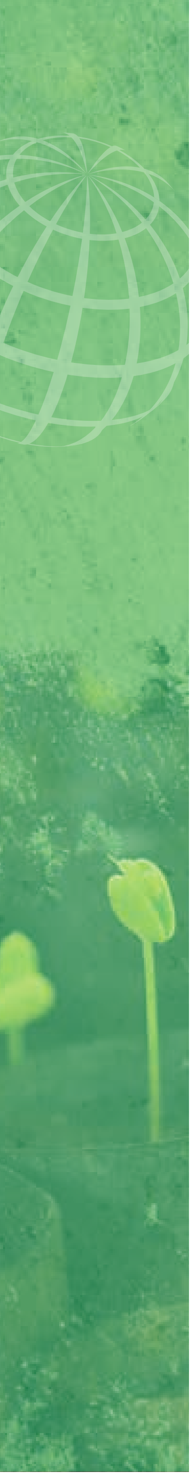
(م) البحوث الموجهة نحو الاحتياجات ذات الأولوية، مثل الصحة والأمن الغذائي، مع مراعاة الاستخدامات المحلية للموارد الجينية في الطرف المقدم للموارد الجينية؛

(ن) العلاقات المؤسسية والمهنية التي يمكن أن تترتب على اتفاق الحصول وتقاسم المنافع وما يتبعه من أنشطة تعاونية؛

(س) فوائد الأمن الغذائي والمعيشي؛

(ع) الاعتراف الاجتماعي؛

(ف) الملكية المشتركة لحقوق الملكية الفكرية ذات الصلة.



خطة العمل العالمية

بشأن صون الموارد الوراثية الحرجية واستخدامها المستدام وتنميتها

هيئة
الموارد الوراثية
للأغذية والزراعة

مقدمة

تُعتبر الموارد الوراثية الحرجية موادّ موروثةً يتم الحفاظ عليها ضمن الأشجار نفسها وفيما بين الأشجار وغيرها من أصناف النباتات الخشبية ذات القيمة الفعلية أو المحتملة اقتصاديا أو بيئيا أو علميا أو اجتماعيا. وهي حاسمة في التكيف وحماية نظمنا الإيكولوجية والمناظر الطبيعية ونظم الإنتاج، غير أنها تخضع لضغوط متزايدة وللاستخدام غير المستدام.

وقد شددت هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة في دورتها الحادية عشرة المنعقدة في يونيو/حزيران 2007 على الحاجة إلى حفظ الموارد الوراثية الحرجية واستخدامها المستدام وأدرجت تقريرا عن حالة الموارد الوراثية الحرجية في برنامج عملها المتعدد السنوات.

بناءً على المعلومات والمعارف التي جمعتها المنظمة لتقرير حالة الموارد الوراثية الحرجية في العالم، وضعت الهيئة خطة العمل العالمية لحفظ الموارد الوراثية الحرجية واستخدامها المستدام وتنميتها التي اعتمدها مؤتمر المنظمة في دورته الثامنة والثلاثين في يونيو/حزيران 2013. تحدد خطة العمل العالمية 72 أولوية استراتيجية مصنّفة ضمن 4 مجالات هي: 1) تحسين إتاحة المعلومات عن الموارد الوراثية الحرجية والوصول إليها؛ 2) حفظ الموارد الوراثية الحرجية (في الموقع وخارج الموقع)؛ 3) الاستخدام المستدام للموارد الوراثية الحرجية وتنميتها وإدارتها؛ 4) السياسات والمؤسسات وبناء القدرات.

ومن شأن تنفيذ خطة العمل العالمية أن يعزز استدامة إدارة الموارد الوراثية الحرجية إذ سيساهم في الأهداف الإنمائية للألفية وخطة التنمية لما بعد عام 2015، وأهداف أيشي للتنوع البيولوجي. وفيما تقع المسؤولية الرئيسية للتنفيذ على عاتق الحكومات، لدى المنظمة التزام قوي بدعم البلدان في هذه الجهود وهي تعمل مع الحكومات والشركاء الآخرين على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية وبما يتماشى مع الإطار الاستراتيجي المنقح للمنظمة الذي وافقت عليه الدول الأعضاء فيها. والواقع أن خطة العمل العالمية هي جزء لا يتجزأ من جهود المنظمة لتحقيق الهدف الاستراتيجي 2، المتمثل في "زيادة وتحسين توفير السلع والخدمات من الزراعة والغابات ومصايد الأسماك بطريقة مستدامة".

وإنني أدعو جميع البلدان إلى اغتنام الفرص التي يوفرها هذا الإطار العالمي، من أجل تعزيز الحفظ والإدارة المستدامة للموارد الوراثية الحرجية وإطلاق العنان لإمكاناتها لصالح الأجيال الحاضرة والمستقبلية.

جوزيه غرازيانو دا سيلفا

المدير العام لمنظمة الأغذية والزراعة

المحتويات

الجزء I
المقدمة

1. تُغطّي الغابات نحو 31 في المائة من مجموع سطح الأرض في العالم، 93 في المائة منها غابات طبيعية و7 في المائة منها فقط مزروعة. وتتفاوت تقديرات عدد أنواع الأشجار ما بين 000 80 إلى 000 100 نوع. وما فتئت النُظم الإيكولوجية الحرجية تُشكل الملاذات الضرورية للتنوع البيولوجي، كما أن 21 في المائة من أراضي الغابات في العالم مُخصصة بالدرجة الأولي لحفظ التنوع البيولوجي. ويوجد 14 مليون نسمة تقريباً في جميع أنحاء العالم يعملون بصفة رسمية في قطاع الغابات. ويعتمد عدد أكبر من ذلك على الغابات والمنتجات الحرجية مباشرة لتوفير الأمن الغذائي وكسب سُبل معيشتهم. ففي البلدان النامية، تُمثل أنواع الوقود الخشبية المصدر المُهيمن للطاقة لأكثر من 2 مليار نسمة من الفقراء. وفي أفريقيا، تُستخدم نسبة تزيد على 90 في المائة من الأخشاب المقطوعة في توليد الطاقة. وليس الخشب هو وحده المورد الذي يؤخذ من الغابات. فهناك حوالي 80 في المائة من السكان، في البلدان النامية، يستخدمون المنتجات الحرجية غير الخشبية لسد احتياجاتهم في مجالي الصحة والتغذية وللحصول على دخل منها.

2. إن مساهمة الغابات والأشجار في التصدي للتحديات الحالية والمستقبلية الخاصة بالأمن الغذائي وفي تخفيف حدة الفقر وفي التنمية المستدامة تعتمد على مدى توافر التنوع الثرى بين أنواع الأشجار، وضمن تلك الأنواع. فالتنوع الوراثي ضروري لكفالة إمكانية بقاء أشجار الغابات على قيد الحياة، وتكيفها وتطورها في ظل ظروف بيئية متغيرة. ويحافظ هذا التنوع الوراثي أيضاً على حيوية الغابات، كما يوفر المقاومة لضروب الكرب مثل الآفات والأمراض. وثمة حاجة بالإضافة إلى ذلك، إلى التنوع الوراثي لبرامج الانتقاء الاصطناعي وتربية الأنواع وتدجينها من أجل تطوير سلالات مُتكيفة، أو لتعزيز صفات مُفيدة. وفي الكثير من البلدان، سوف تتأثر آفاق التنمية المستدامة في المناطق الريفية تأثراً كبيراً بحالة التنوع في النُظم الإيكولوجية الحرجية وفي الأنواع.

3. وتحتاج الجهود الرامية إلى إدارة الموارد الوراثية الحرجية بشكل مستدام على المستويين الدولي والوطني إلى الاعتماد على معلومات خط أساس متينة ومتماسكة. والتقارير القطرية التي تقدم أثناء إعداد حالة الموارد الوراثية الحرجية التي ُوضعت بناءً على الخطوط التوجيهية لمنظمة الأغذية والزراعة هي المصدر الرئيسي لمعلومات مقارنة بشأن الموارد الوراثية الحرجية وإدارتها وقد شكّلت أيضاً الأساس لتحديد مجالات الأولوية لاتخاذ التدابير بشأن الموارد الوراثية الحرجية.

4. إن صونْ الموارد الوراثية الحرجية لهو أمرٌ حيوي، حيث أنها موارد فريدة لا يمكن لغيرها أن يقوم مقامها في المستقبل. وقد سَلمت منظمة الأغذية والزراعة بأهميتها على مدى عقود عديدة. فقد أقّر مؤتمر منظمة الأغذية والزراعة في 1967 بالفعل بأن التنوع الوراثي الحرجي كان يُعاني من الفقدان المضطرد، وطلب إنشاء فريق خبراء معني بالموارد الوراثية الحرجية (فريق الخبراء المعني بالموارد الوراثية الحرجية)، للمساعدة في تخطيط وتنسيق جهود منظمة الأغذية والزراعة في إدارة الموارد الوراثية لأشجار الغابات.

5. وتُمثل أنشطة منظمة الأغذية والزراعة بشأن الموارد الوراثية الحرجية جزءاً لا يتجزأ من برنامج الحراجة لدى منظمة الأغذية والزراعة، كما تُسهم في مكونات البرنامج الأخرى، مثل تقييم الموارد الحرجية في العالم، والبرامج الحرجية الوطنية، والإدارة الحرجية المستدامة، وتربية الأشجار وتنمية الزرع، وإدارة المناطق المحمية. ولقد ظل فريق الخبراء المعني بالموارد الوراثية الحرجية يوجه عمل منظمة الأغذية والزراعة بشأن الموارد الوراثية الحرجية، وفي إعداد التقارير عن التقدم المُحرز الذي قدم إلى لجنة الغابات لعدة عقود من الزمن.

طبيعة خطة العمل العالمية

6. إن خطة العمل العالمية طوعية وغير ملزمة وينبغي عدم تفسيرها أو تنفيذها في تناقض مع التشريعات الوطنية والاتفاقات الدولية القائمة حيثما ينطبق ذلك.

7. تشكل خطة العمل العالمية وثيقة متجددة يمكن تحديثها بما يتماشى مع أي متابعة تقررها هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة.

8. قد تختلف الأولوية النسبية لكل أولوية استراتيجية والإجراءات المرتبطة بها كثيرا باختلاف البلدان والأقاليم. وقد تعتمد الأولوية النسبية على الموارد الوراثية نفسها، والبيئة الطبيعية أو نظم الإنتاج المعنية، والقدرات الإدارية الحالية، والموارد المالية أو السياسات الجارية لإدارة الموارد الوراثية الحرجية.

الجزء I

السند المنطقي لخطة العمل العالمية

السمات الرئيسية للموارد الوراثية الحرجية:

9. إن مُعظم أنواع الأشجار الحرجية برّية، تجرى إدارتها في نُظم إيكولوجية طبيعية، أو أنها في مرحلة بدائية جداً من الانتقاء أو التدجين مقارنةً بالمحاصيل الزراعية[1].

10. وعادة ما تكون الأشجار الحرجية من الأنواع المُعمِرة، ومن الكائنات ذات التزاوج المتباين المرتفع، والتي طورت آليات طبيعية للحفاظ على مستويات مرتفعة من التنوع ضمن النوع الواحد، مثل ارتفاع معدل الإخصاب الخَلْطي، وانتشار حبوب اللقاح والبذور عبر مناطق واسعة. فهذه الآليات مجتمعة مع البيئات الأصلية التي تكون متنوعة في غالب الأحيان من حيث الزمن والمكان، قد أسهمت في تطور أنواع شجرية حرجية لتصبح بذلك بعضاً من أكثر الكائنات الأكثر تنوعاً وراثياً على الأرض[2]. إن الصون في الموقع الذي يسمح بالصون الدينامي للتنوع وللعمليات الوراثية هو النهج المُفضل بالنسبة للأنواع الحرجية، بينما الصون خارج الموقع فيُستخدم في الغالب الأعم لتدجين الأنواع النباتية

11. ولأنواع أشجار الغابات وظائف متعددة؛ فهي تُقدم العديد من النواتج والخدمات، إذْ يَستخدم 80 في المائة من السكان في العالم النامي نواتج حرجية غير خشبية وذلك لأغراض التغذية والصحة والدخل.

12. ومن الصعب قياس حجم قيمة المزايا المُستمدة من الموارد الوراثية الحرجية لعدة أسباب. فبغض النظر عن الأخشاب المقطوعة، يتم جمع معظم النواتج الحرجية من أجل الاستهلاك المحلي، أو للأغراض التجارية وذلك بدون رصد وتوثيق وطنيين سليمين. وهذا هو الحال بصفة خاصة لدى البلدان النامية.

13. الموارد الوراثية الحرجية غير مُستغلة بالقدر الكافي، وهي لا تلقى التقدير السليم لقيمتها وذلك من حيث مساهمتها الحالية أو المحتملة في الأمن الغذائي والتنمية المستدامة.

14. في العادة، تكون المعارف المتعلقة بالموارد الوراثية الحرجية مبعثرة وتحتفظ بها مؤسسات مختلفة في تقارير غير منشورة، ما يعني أن تداولها في الكثير من البلدان محدود. وهناك افتقار إلى المعلومات الأساسية مثل قوائم المراجعة الخاصة بالأنواع القطرية، وخرائط توزيع الأنواع وكتالوجات مواد الإنسال الحرجي.

15. يتجاوز عدد أنواع الأشجار الحرجية المعروفة 80 000 نوع، غير أن الجهود التي تبذلها البلدان الأعضاء حالياً لاختبار وتحسين الأنواع الحرجية تُركز على نحو 450 نوعاً.

أهداف خطة العمل العالمية

16. **الأهداف** الرئيسية لخطة العمل العالمية:

- تعزيز فهم وإدراك الموارد الوراثية الحرجية؛
- تعزيز الاستخدام والإدارة المستدامَيْن للموارد الوراثية الحرجية؛
- تطوير وتعزيز برامج صون الموارد الوراثية الحرجية في الموقع وخارج الموقع، من خلال التعاون على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية؛
- تشجيع الوصول إلى المعلومات وتقاسمها بشأن الموارد الوراثية الحرجية على المستويين الإقليمي والوطني؛
- وضع وتعزيز البرامج الوطنية لزيادة التعاون الإقليمي والدولي، بما في ذلك في مجال البحث، والتعليم والتدريب على الاستخدام والإدارة المستدامَيْن للموارد الوراثية الحرجية، وللنهوض بالطاقات المؤسسية؛
- مساعدة البلدان، حسبما يتناسب، لإدراج احتياجات إدارة وصون الموارد الوراثية الحرجية في إطار السياسات الوطنية الأوسع، والبرامج، وأُطر العمل على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية؛
- تشجيع تقدير المعارف التقليدية ذات الصلة بالموارد الوراثية الحرجية، والإبداعات والممارسات، والتقاسم المُنصف للمنافع الناتجة عن استخدامها، والإقرار بأدوارها، وحيثما يتناسب، وضع سياسات فعالة وسَن تشريعات تُعنى بهذه المسائل؛
- تشجيع الوصول الكافي إلى مواد التكاثر الحرجية الجيدة واستخدامها، لدعم برامج البحث والتطوير على المستويين الوطني والإقليمي وبما يتماشى مع القوانين والأنظمة الدولية المتعلقة بالملكية الفكرية؛
- تشجيع النظام الإيكولوجي والنُهج الإيكولوجية الإقليمية كوسائل كفؤة لتشجيع الاستخدام والإدارة المُستدامَيْن للموارد الوراثية الحرجية؛
- مساعدة البلدان والمؤسسات المسؤولة عن إدارة الموارد الوراثية الحرجية في إنشاء، وتنفيذ واستعراض منتظم للأولويات الوطنية لمصلحة الاستخدام والإدارة المستدامَيْن للموارد الوراثية الحرجية؛ و
- تعزيز البرامج الوطنية، والارتقاء بالطاقات المؤسسية - وبصفة خاصة، لدى البلدان النامية والبلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقال - ووضع برامج إقليمية ودولية ذات صلة. وينبغي لمثل هذه البرامج أن تشتمل على التعليم، والبحث والتدريب وذلك من أجل التعامل مع التوصيف والحصر والرصد والصوْن والتطوير والاستخدام المستدام للموارد الوراثية الحرجية.

17. تستند الأولويات الاستراتيجية لخطة العمل العالمية على افتراض أن للبلدان حقوقاً سيادية على مواردها الطبيعية، بما في ذلك الموارد الوراثية الحرجية، وأن قيام تعاون دولي كبير أمرٌ ضروري لإدارة الموارد الوراثية الحرجية. وفي هذا السياق، تم تطوير الأولويات الاستراتيجية لخطة العمل العالمية لاتخاذ التدابير على أساس المبادئ التالية:

- إن التنوع الوراثي هو الركيزة الرئيسية للاستقرار البيولوجي؛ فهو يساعد الأنواع على التكيف مع البيئات المتغيرة، بما في ذلك

1 National Academic Press. 1991. *Managing global genetiac resources : Forest Trees*. Washington D.C.

2 منظمة الأغذية والزراعة، برنامج الغابات في خدمة تنمية المجتمع المحلي، المعهد الدولي للموارد الوراثية النباتية. 2004 . إدارة وصون الموارد الوراثية الحرجية. المجلد 1: نظره عامة، ومفاهيم وبعض النُهج المنهجيّة، روما.

تأثيرات التغير المناخي والأمراض الناشئة. وهو أساس الاختيار الحالي والمستقبلي وبرامج التربية. وبالإضافة إلى مساهماتها الفريدة في الاستدامة البيئية للموارد الوراثية الحرجية؛ فإنها تُشكل مصدر غذائي مباشر لبني البشر وللحيوانات، حتى في الأوقات التي تفشل فيها المحاصيل الحولية.

- جرد المخزونات، والتوصيف والرصد هي أمور ضرورية لتوليد المعارف اللازمة للفهم السليم للاتجاهات التي تعترى حالة الموارد الوراثية الحرجية، وللمساعدة في اتخاذ القرارات المناسبة في إدارة واستخدام الموارد الوراثية الحرجية بصورة مستدامة.
- إن الحفظ في الموقع الطبيعي هو أوسع ممارسات الصون انتشاراً، حيث أن معظم الأنواع الحرجية تنمو برّياً ولا يتم تدجينُها. ويسمح الحفظ كذلك للأنواع أن تواصل تعرضُها للعمليات التطورية.
- تعتمد الإدارة الفعالة للموارد الوراثية الحرجية، على جميع المستويات، على إدراج جميع أصحاب المصلحة ذوى الصلة، وعلى مشاركتهم الطوعية. كما أن العمليات التشاركية المناسبة، التي تكفُل تحقيق مصالح مختلف أصحاب المصلحة هي عمليات محترمة ومتوازنة، بل ولازمة.
- إن تعزيز الجهود من أجل تطوير شراكات مؤسسية في البلدان وفيما بينها لهو أمرٌ ضروري، نظراً لأن توزيعات الأنواع وحدود النظم الإيكولوجية لا تحترم الحدود القطرية. لذلك يلزم قيام شراكات وتعاون قوى على مختلف المستويات من أجل زيادة الوعي وتطوير القواعد والنُظم الوطنية والدولية المناسبة، وكذلك أدوات السياسات التي تؤدى إلى البرامج التقنية والعلمية السليمة على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية.

18. إن حشد الموارد بحيث تسمح بالتنفيذ الكافي وفي الوقت المناسب لخطة العمل العالمية يحتاج إلى إيلاء الاهتمام الواجب وبذل الجهود على جميع المستويات، بما في ذلك التنسيق مع مختلف المبادرات الجارية حالياً في البلدان، وإقليمياً وعالمياً (الاتفاقية المعنية بالتنوع البيولوجي، ومرفق البيئة العالمي، وما إلى ذلك).

شكل وتنظيم خطة العمل العالمية

19. كثيرا ما تكون الأولويات الاستراتيجية لخطة العمل العالمية مترابطة ارتباطاً وثيقاً ومتشابكة. فالكثير من التدابير المتوقعة يتصل بأكثر من أولوية واحدة، وهي مجمعة في أربعة مجالات للأولويات:

- تحسين توافر المعلومات عن الموارد الوراثية الحرجية والوصول إليها
- صوْن الموارد الوراثية الحرجية (في الموقع وخارج الموقع)
- الاستخدام المستدام والتطوير وإدارة الموارد الوراثية الحرجية
- السياسات، والمؤسسات وبناء القدرات

الجزء II
الأولويات الاستراتيجية للعمل

مجال الأولوية 1
تحسين توافر المعلومات بشأن الموارد الوراثية الحرجية والوصول إليها

المقدمة

من المسلم به أن البيانات الدقيقة بشأن حالة الغابات والاتجاهات الحرجية ذات أهمية كبرى بالنسبة للإدارة الكفؤة للموارد الوراثية الحرجية. ومع ذلك، فإن المعلومات المتوافرة حالياً ذات الصلة بالغابات تتعلق بدرجة كبيرة بالموارد الحرجية بصفة عامة بدلاً من أن تتعلق بالتنوع الحرجي والتنوع في أنواع الأشجار. إن توافر المعلومات المحددة بشأن الحالة والاتجاهات في الموارد الوراثية الحرجية غير كافٍ، وذلك على الرغم من إنجاز بعض التقدم على المستويين الوطني وشبه الإقليمي أثناء العقد الماضي.

وتفيد التقارير بأن توافر المعلومات الجيدة والمُحدّثة وإمكانية الوصول إليها بشأن الموارد الوراثية الحرجية تتسم بالشُح في الكثير من البلدان. وتُبرز معظم التقارير القطرية الحاجة إلى زيادة الوعي بين مُتخذي القرارات والجمهور العام بشأن أهمية الموارد الوراثية الحرجية والأدوار التي تلعبها في تلبية الاحتياجات الإنمائية الحالية والمستقبلية. إن نقص المعلومات يحدُ من قدرة البلدان والمجتمع الدولي على إدماج إدارة الموارد الوراثية الحرجية في السياسات المتشعبة.

وتشمل فجوات المعلومات ذات الصلة بالموارد الوراثية الحرجية الآتي:

- عدم وجود قائمة مراجعة مُحدّثة للأنواع في العديد من البلدان؛
- عدم وجود صورة عالمية دقيقة عن حالة الموارد الوراثية الحرجية واتجاهاتها;
- عدم وجود تقدير شامل للقدرات الوطنية والدولية على إدارة الموارد الوراثية والحرجية؛;
- عدم وجود منهجية مقبولة للربط المباشر بين المعلومات العامة بشأن التغيرات التي تحدث في الغابات وبين تأثيراتها على التنوع البيولوجي، وعلى الأنواع، وعشائرها وتنوعها الوراثي.
- عدم توافر معرفة بشأن خصوصيات إعادة الإنتاج، والتطوير لأنواع الغابات التي تسمح بالصون خارج الموقع والإنتاج الفعال للشتلات وغرس وتطوير هذه الأنواع خارج موائلها الطبيعية.

وتؤدى حالات النقص هذه إلى تعقيد الرصد العالمي لحالة ولاتجاهات الموارد الوراثية الحرجية كما تحد من القدرة على اتخاذ القرارات الفعالة والتدابير على المستويين الوطني والدولي.

وهناك علاقة مهمة، في الكثير من البلدان، بين استخدام وإدارة الموارد الوراثية الحرجية وبين المعارف التقليدية. وهذه المعارف القيمة تدعُم سُبل المعيشة لدى السكان الأصليين، والمجتمعات المحلية في الكثير من البلدان النامية، بينما تُشكل أيضاً أصولاً عظيمة للتطور الصناعي والتجاري في القطاعات مثل الصيدلة والأغذية ومبيدات الآفات الأحيائية. وينبغي للسياسات المتعلقة بإدارة معلومات الموارد الوراثية الحرجية أن تضع هذه الأدوار المهمة في اعتبارها. وتتعرض المعارف التقليدية للتهديدات نتيجة لتدهور الموارد الوراثية الحرجية ونتيجة للتغيرات التي تعتري استخدام الأراضي والممارسات الاجتماعية والثقافية.

الغاية في المدى الطويل

زيادة توافر فرص الوصول إلى المعارف والمعلومات المتعلقة بالأنواع وتنوعها الوراثي، وبالنظم الإيكولوجية الحرجية والمعارف التقليدية ذات الصلة لتيسير، ولتمكين صنع القرارات بشأن الاستخدام والإدارة المستدامِيْن للموارد الوراثية الحرجية ولزيادة مساهمتها في حل المشكلات العالمية الخطيرة مثل نقص الأغذية، وتدهور الأرض والمياه، وتأثيرات التغير المناخي وازدياد الطلب على مختلف النواتج والخدمات الحرجية

الجزء II

المستوى الوطني	
الأولوية الاستراتيجية 1	**إنشاء وتعزيز نظم وطنية لتقدير وتوصيف ورصد الموارد الوراثية الحرجية** **السند المنطقي:** إن المعلومات عن الموارد الوراثية الحرجية غير كافية في العديد من البلدان. كما أن عمليات الجرد الحرجية الوطنية لا تشمل عادة البارامترات اللازمة لتخطيط الإدارة المستدامة للموارد الوراثية الحرجية. وثمة حاجة إلى وجود معلومات خط الأساس بشأن حالة واتجاهات وخصائص الموارد الوراثية الحرجية من أجل السماح بإجراء تعريف واستعراض عادى لأولويات الاستخدام والصون المستدامين، وكذلك لتطوير برامج لتدجين الأشجار وتحسينها. **الإجراء:** التشجيع على حصر الأنواع وتوصيفها. والتشجيع على عمل خرائط لتوزيع الأولويات أو عشائر الأنواع المهمة. وتعزيز قدرات **المستنبتات الوطنية والمسوحات النباتية** لدعم تطوير المعارف بشأن الأنواع الحرجية. وضع **معايير تقنية وبروتوكولات ونُظم توثيق** لتقدير ورصد حالة إدارة الموارد الوراثية والحرجية. وتعزيز ودعم تطوير **قوائم مراجعة وطنية وإقليمية** للأنواع وآليات لتحديثها بصورة منتظمة. **تطوير شبكات للمصارف الجينية الحرجية ووحدات معلومات وقواعد بيانات**، وتحسين إدارة المعلومات وتقاسُمها على المستوي الوطني والدولي.
الأولوية الاستراتيجية 2	**تطوير نُظم وطنية وشبه وطنية لتقدير وإدارة المعارف التقليدية بشأن الموارد الوراثية الحرجية** **السند المنطقي:** يمكن للمعارف التقليدية أن تُسهم مساهمة مهمة في التنمية المستدامة عن طريق ممارسات مثل الصون المحلي والاستخدام المستدام للنباتات، ويمكن أن تُسهم في الجهود الرامية إلى حل المشاكل الخطيرة العالمية مثل تغير المناخ، والتصحر وتدهور الأرض والمياه. لذلك فإن ثمة حاجة للحفاظ على المعارف التقليدية بشأن الموارد الوراثية الحرجية عن طريق إجراء التقديرات الوطنية وتحسين التوثيق. **الإجراء:** تشجيع التقديرات على المستوي القطري وتوثيق المعارف التقليدية ذات الصلة باستخدام وإدارة الموارد الوراثية الحرجية من جانب المجتمعات المحلية. وضع آلية وقواعد بيانات وطنية وشبه وطنية لتسجيل المعارف التقليدية من أجل صون الموارد الوراثية الحرجية وحمايتها وتعزيزها. القيام، عند الاقتضاء، بإعداد التوجيهات بشأن تسجيل المعارف التقليدية للموارد الوراثية الحرجية، والحصول عليها، وتخزينها، واستخدامها على المستويات الوطنية، وشبه الوطنية، والمحلية مع المشاركة الفعالة للسكان الأصليين، والمجتمعات المحلية، مع الأخذ بعين الاعتبار المبادرات المماثلة بموجب اتفاقية التنوع البيولوجي.

المستوى الدولي	
الأولوية الاستراتيجية 3	**تطوير معايير وبروتوكولات تقنية دولية لقوائم حصر الموارد الوراثية الحرجية، وتوصيف ورصد الاتجاهات والمخاطر** **السند المنطقي:** إن مؤشرات سليمة علمياً وواقعية وذات أهمية سياساتية لتعريف خط الأساس، ورصد حالة واتجاهات الموارد الوراثية الحرجية وإدارتها شيء مُفتقدٌ على المستويات العالمية والإقليمية والوطنية. وهناك حاجة إلى تطوير واستخدام طُرق معيارية وبروتوكولات لإجراء عمليات الحصر، والتوصيف والرصد. وهناك حاجة أيضاً إلى زيادة تنسيق البحث بشأن تحديد ووضع خرائط، وتوصيف عشائر الأنواع وتحسين تأثير نتائج سياسات إدارة الموارد الوراثية الحرجية. **الإجراء: وضع معايير ومؤشرات عالمية** لتقدير حالة واتجاهات الموارد الوراثية الحرجية في عمليات الحصر الحرجية وغيرها من البرامج ذات الصلة بالغابات. تطوير بروتوكولات للتقدير التشاركي ورصد الموارد الوراثية الحرجية.
الأولوية الاستراتيجية 4	**النهوض بإنشاء نُظم معلومات (قواعد بيانات) للموارد الوراثية الحرجية وتعزيزها لتشمل المعارف العلمية والتقليدية المتاحة بشأن استخدامات، وتوزيع، وموائل، وبيولوجيا التنوع الجيني للأنواع وعشائر الأنواع** **السند المنطقي:** توفر حالة الموارد الوراثية الحرجية في العالم أول نظرة شاملة عالمية على تنوع، وحالة واتجاهات الموارد الوراثية الحرجية، والقدرات الوطنية والإقليمية والعالمية على إدارة هذه الموارد. وتُشير الكثير من التقارير القطرية إلى وجود ثُغرات مهمة في المعارف المتعلقة بالموارد الوراثية الحرجية كما تُشير إلى أن المعلومات على المستوي القطري مبعثرة ويصعب الحصول عليها. وبالإضافة إلى ذلك، تُعانى البرامج البحثية من عدم توافر الدعم المالي الكافي وخاصة البلدان النامية. ولذلك فإن ثمة حاجة مُلحة لتحسين سُبل الحصول على المعلومات بشأن الموارد الوراثية الحرجية بالنسبة لجميع أصحاب المصلحة، والقيام في نفس الوقت أيضاً بتطوير قاعدة المعارف اللازمة للاستخدام والإدارة المستدامين للموارد الوراثية الحرجية. وهناك حاجة أيضاً لتحسين الدعم المالي الذي تقدمه البلدان للأنشطة البحثية. **الإجراء:** تحسين سُبل الوصول إلى المعلومات من جانب البلدان النامية، وتعزيز إدارة المعلومات وآليات تقاسم المعلومات على المستوى الوطني والعالمي. النهوض بإنشاء وتغذية قواعد البيانات الخاصة بالموارد الوراثية الحرجية على المستوى، المحلي، وشبه الوطني، الوطني والإقليمي والعالمي. تحسين سُبل الوصول إلى المعلومات بشأن الأنواع الحرجية بالنسبة للكثير من أصحاب المصلحة، بما في ذلك، السكان الأصليين، والمجتمعات المحلية.

مجال الأولوية 2

صوْن الموارد الوراثية الحرجية في الموقع وخارج الموقع

إن تطوير استراتيجية صون عالمية للموارد الوراثية الحرجية ضروري للحفاظ على التنوع البيولوجي التكيفي والحيادي لتنوع الأشجار الحرجية والأشجار القصيرة اللاجذعية. ويمكن تحقيق هذه الغاية عن طرق الصون في الموقع عبر نطاقات توزيع الأنواع الشجرية.

وينبغي للتعاون الإقليمي عن طريق شبكات الأنواع أو الشبكات المواضيعية أن يلعب دوراً هاماً في تنفيذ استراتيجية صون ورصد التقدم المُحرز. وينبغي أن يهدف هذا التعاون إلى تيسير استخدام نهج النظام الإيكولوجي، وأن يُشجع تعميق الوعي بدرجة أكبر بشأن إدارة مختلف أنواع الأشجار الحرجية وغيرها (الجدول 1) ومختلف مستويات الصون الجيني.

الجدول 1: إدارة الأنواع الرئيسية للموارد الحرجية والشجرية

الغابات المتجددة طبيعياً			الغابات المغروسة			الأشجار الموجودة خارج الغابات، ونُظم الزراعة المختلطة بالغابات
الابتدائية	الطبيعية المُعدلة	شبه الطبيعية		المزارع		
		تجدد طبيعي بمساعدة الإنسان	المكون المزروع	مُنتِجَة	حمائِية	
غابات الأنواع الأصلية والتي لا توجد فيها إشارات مرئية واضحة تدل على وجود أنشطة بشرية وحيث العمليات الإيكولوجية لم يحدث لها اختلال بشكل مباشر بسبب البشر.	غابات الأنواع المتجددة طبيعياً والأنواع الأصلية والتي لا توجد بها إشارات مرئية واضحة على وجود أنشطة بشرية ملحوظة.	ممارسات الزراعة المختلطة بالغابات في الغابات الطبيعية بواسطة الإدارة المكثفة: • إزالة الحشائش الضارة • إضافة الأسمدة • تخفيف كثافة الأشجار • قطع الأخشاب الانتقائي	الغابات ذات الأنواع الأصلية التي تُقام عن طريق الغرس أو البذر الخاضعة لإدارة كثيفة.	غابات أُدخلت إليها أنواع أصلية و/أو التي أُقيمت عن طريق الغرس أو البذر لهدف رئيسي هو إنتاج الخشب أو السلع غير الخشبية.	غابات أُدخلت فيها أنواع أصلية و/أو أُقيمت عن طريق الغرس أو البِذر لهدف رئيسي هو توفير الخدمات.	مجموعات نباتات أو أشجار متجانسة تقل المساحة التي تشغلها عن 0.5 هكتار؛ كساء شجري في الأرض الزراعية (نُظم الزراعة المختلطة بالغابات، حدائق المنازل، والبساتين)؛ والأشجار في البيئات الحضرية والمبعثرة على طول الطُرق وفي الأراضي المخططة والمُجملّة.

المناطق المحمية وهي تُنشأ وتُنظم وتُدار لتحقيق أهداف الصون في سياق الضغوط المتزايدة التي يمثلها حصاد الموارد الحرجية وتحويل الغابات إلى أنواع أخرى من استخدامات الأرض، وهي تخدم في الغالب الأعم كملاذات للأنواع غير القادرة على البقاء في الأراضي المُجملّة والمخططة التي تخضع لإدارة كثيفة. لذلك فإنه ينبغي للبرامج الوطنية المعنية بالاستخدام المستدام وإدارة الموارد الوراثية الحرجية أن تُراعي الأدوار المهمة التي

تضطلع بها المناطق المحمية، على الرغم من أن معظمها قد يكون قد تم تصميمه أصلاً لأغراض مثل حماية الحياة البرية (ومعظمها من الحيوانات)، وللترفيه ولتقديم خدمات مختلفة من خدمات النظام الإيكولوجي.

والمناطق المحمية مناسبة لحفظ التجمعات الشجرية الحرجية الصالحة للحياة من مختلف الأنواع ومن عينات تمثيلية لنُظم إيكولوجية، وكذلك للحفاظ على الخدمات الحيوية للنظام الإيكولوجي.

وقد تكون **الحدود الهامشية و/أو حدود النطاق**[3] **لتجمعات الأنواع** الشجرية مصادر حاسمة الأهمية للتكيف مع أكثر الحالات البيئية شدة والجديدة التي يتوقع لها أن تَحدُثْ نتيجةً للتغير المناخي السريع. ومن الضروري فهم ديناميات تجمعات الأنواع الحرجية الهامشية وذلك عن طريق إجراء الفحوص الكافية للتنوع الجيني التكيفي الذي يظهر في الخصائص الكمية. يضاف إلى ذلك أن الصون في سياق التغير المناخي يحتاج إلى إجراء تقديرات دقيقة للأوضاع الخاصة بالظروف البيئية المستقبلية القاسية إلى أبعد الحدود (حدي النطاق). وتحتاج نمذجة ديناميات توزيع الأنواع إلى مراعاة التغيرات التي تعتري مناطق توزع الأنواع والتغيرات الأخرى التي تعتري النُظراء المرتبطين بيئياً بها (كاللواقح مثلاً) وكذلك للتأثيرات المحتملة للتفاعلات التي تحدث مع نباتات أو أنواع حيوانات أخرى.

يحتاج الأمر إلى تدابير صون كافية في الموقع للحفاظ على ظروف النمو الطبيعية للأنواع الشجرية وبالتالي تيسير دراسة عملياتها التطورية وتكيفها مع التغيرات وفهمها بطريقة أفضل. وسوف تكون المعلومات المأخوذة من أنشطة الصونْ في الموقع ضرورية بالنسبة للتجمعات الهامشية و /أو النطاقية لتقديم الخيارات للتكيف مع التغير المناخي.

وتُعرَّف **إدارة الموارد الوراثية الحرجية في المزرعة**، بما في ذلك نُظم الزراعة المختلطة بالغابات، بأنها أحد أنواع استخدام الأرض المهمة التي تُسهم بقدر كبير في صون الموارد الوراثية الحرجية، في الموقع، وبخاصة الأنواع الأهلية وشبه الأهلية (المُدجنة) (مثل شبكة أراضي المراتع التي توجد بها زراعة مختلطة بالغابات في غرب أفريقيا).

ومن بين الأنواع الكثيرة ذات الأولوية التي تم تحديدها في التقارير القطرية من المناطق شبه القاحلة لهي الأشجار التي تنمو في الأراضي الزراعية، بما في ذلك نُظم الزراعة المختلطة بالغابات. ومعظم هذه الأنواع أنواع أصيلة قام المزارعون لعدة قرون على إدارتها إدارة تقليدية.

ويتفاوت التنوع الشجري في الأراضي الزراعية من القليل من الأنواع في بعض البلدان إلى أكثر من 100 نوع آخر في بلدان أخرى. وبعض هذه الأنواع شبه أهلية (مُدجنة) تظهر فقط في نُظم الزراعة المختلطة بالغابات. لذلك فإن الإدارة المستدامة لنُظم زراعة مختلطة بالغابات تكون لازمة لأجل صونْ الموارد الوراثية للأنواع.

وبالنظر إلى العدد الكبير من الأنواع الشجرية المسجلة (أنظر أعلاه) في أنحاء العالم، يتضح أن هناك حاجة إلى **تحديد الأولويات** فيما بين الكثير من الأنواع التي يمكن أن تستهدفها التدابير المتخذة. وتحديد الأولويات أمرُ مُعقد بدرجة كبيرة نظراً لنقص المعلومات الأساسية بشأن التنوع، وأنماط التنوع وإمكانيات الكثير من الأنواع الشجرية.

إن الهدف العام من وضع الأولويات هو مقارنة النتائج والمفاضلة بين طائفة من التدابير. وهو يعني أن بعض المناطق، والأنواع أو الموارد الوراثية سوف تُعطَى أولوية أدني من غيرها. وعندما يكون لدى أصحاب مصلحة مختلفين أولويات متشابهة، عندئذٍ يصبح بالإمكان القيام بعمل تنسيقي من جانب أصحاب المصلحة أولئك. وعندما تكون أولوياتهم غير متماثلة، فإن العمل التنسيقي الذي يحظى بنسبة نجاح أكبر يكون هو العمل المستقل والمُنسق. ومن المحتمل أن تظل بين المنظمات الحكومية والمنظمات غير الحكومية والمنظمات الدولية الناشطة في مجال التنوع البيولوجي الحرجي والصون الوراثي خلافات كبيرة تتعلق بالأولويات، من حيث قدراتها على تنفيذ مختلف أساليب الإدارة التقنية. وفي الحالات التي توجد بها تلك الاختلافات، يكون من الضروري تشكيل تحالفات للعمل وللتشغيل في ظل أُطر متماسكة وعلى مستوياتٍ ملائمة.

إن الالتزام على المستوي الوطني والمحلي بأهداف وأولويات محددة لهو شرط مُسبق لتنفيذ برامج الصون المستدامة. وقد عملت الحكومات على ضمان ملكية واسعة لتقاريرها القطرية، وذلك عن طريق تنظيم ورشات عمل لأصحاب المصلحة لاستعراض وتدقيق هذه التقارير. وأثناء المشاورات الإقليمية التي جرت في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا، وغرب أفريقيا، ووسط آسيا، وآسيا، والمحيط الهادئ وأفريقيا الوسطي وشرق أفريقيا والجنوب الأفريقي وأمريكا اللاتينية، تم تحديد الأولويات الإقليمية للتدابير التي ستُتخذ. وقد نُوقشت أنواع ذات أولوية إقليمية في الكثير من الحالات. غير أن هذه العملية تحتاج لأن تتواصل من أجل تحديد تدابير تفصيلية لكل نوع، ولتخصيص المسؤوليات فيما بين الجهات الفاعلة والشركاء على المستوى الوطني، والإقليمي والدولي.

لصون خارج الموقع. في عدد متزايد من الحالات، لم يعد صون الموارد الوراثية الحرجية خارج الموقع ممكنا ولا سيما بسبب آثار تغير المناخ. ونتيجة لذلك، ينبغي لاستراتيجيات الصون أن تشمل إنشاء وحدات للصون في الموقع وخارج الموقع.

الغاية في المدى الطويل

الحفاظ على التنوع الجيني والعمليات التطورية للأنواع الحرجية وذلك عن طريق تحسين تدابير التنفيذ والتنسيق لصون الموارد الوراثية الحرجية، سواء في الموقع أو خارج الموقع، بما في ذلك عن طريق التعاون والربط الشبكي الإقليميين.

[3] Sexton *et al.*, 2009. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 40: 415–436.

المستوى الوطني

الأولوية الاستراتيجية 5

تعزيز مساهمة الغابات الأوّلية والمناطق المحمية في صون الموارد الوراثية الحرجية في الموقع

السند المنطقي: في ظل السياق الحالي الذي يشهد تزايد الضغوط على الأراضي الحرجية والموارد الحرجية، تظل الغابات الأولية والمناطق المحمية ملاذا بالنسبة للموارد الوراثية الحرجية المهددة. وثمة نسبة مهمة من النباتات البرية و/أو المتوطنة تنمو فقط في الغابات الأولية والمناطق الحرجية المحمية. ولا يتم إلا في تلك الغابات صون الهيكل الوراثي للعشائر الطبيعية. أما العمليات الطبيعية المشتركة في ديناميات الموارد الوراثية الحرجية فتُقدر وتُفهم بصورة أفضل في الغابات الطبيعية المحمية، التي تظل هي أفضل المختبرات لدراسة إيكولوجيا وبيولوجيا الأنواع. لذلك فإن مساهمات الغابات الأولية والمناطق المحمية في تطوير المعارف بشأن الأنواع النباتية وفي صون الموارد الوراثية الحرجية، تحتاج إلى التشجيع.

الإجراء: تطوير التعاون الوثيق بين المؤسسات أو البرامج المسؤولة عن المناطق الحرجية المحمية وتلك المؤسسات المسؤولة عن تطوير واستخدام الموارد الوراثية الحرجية، مثل المراكز الوطنية لتربية أشجار الغابات، ومراكز بذور أشجار الغابات والمؤسسات الأخرى لجمع البلازما الوراثية والصون والتي تعمل على المستويين الوطني أو الإقليمي.

تشجيع وتعزيز وضع تقدير وطني للموارد الوراثية الحرجية وأنشطة الصون في الغابات الأولية و**المناطق المحمية** وفي **غابات الصون.** بمشاركة السكان الأصليين، والمجتمعات المحلية حسب المقتضى.

إدارة الاحتياطيات الوراثية في المناطق المحمية للحفاظ على احتمالات التطور للأنواع المستهدفة.

الأولوية الاستراتيجية 6

التشجيع على إنشاء وتطوير برامج صون خارج الموقع فعالة ومستدامة بما في ذلك الصون في الجسم الحي وبنوك الجينات

السند المنطقي:إن برنامجاً شاملاً لصون الموارد الوراثية الحرجية يتطلّب المزج بين الصون في الموقع والصون خارج الموقع. فصون الموارد الوراثية الحرجية خارج الموقع يُعنى بصورة خاصة بأخذ أكبر قدر ممكن من عيّنات التنوّع الوراثي الموجود في مجموعات بعض الأنواع المستهدفة المختارة وبين هذه المجموعات.

كما أن الصون خارج الموقع هو في حالات عديدة الخيار الوحيد المتاح للحفاظ على التنوع الوراثي من صنف واحد في العشائر المحيطية أو المعزولة[4] المهدّدة تهديداً خطيراً بالتغيرات في استخدام الأراضي والظروف البيئية، (الجفاف والفيضانات والملوحة وما إلى ذلك). والسمات المهمة في برنامج للصون خارج الموقع لأي نوع محدّد هي:

- أن يشكّل تدبيراً احتياطياً إن لم تكن تدابير الصون في الموقع عملية أو متاحة؛
- أن يضمن حفظ طائفة واسعة من التنوّع المتاح في الأنواع
- أن يُعنى بإدارة إعادة تجدّد النوع خارج طائفته الطبيعية الأصلية (الأصل) بطريقة محكومة أكثر مع أهداف محدّدة للصون أو الاستخدام.

الإجراء: النهوض بالتوثيق، والتوصيف، وإعادة إنتاج، وتقييم المادة الوراثية للموارد الوراثية الحرجية.

جمع بذور تمثّل تنوعاً طبيعياً.

وضع مجموعات من البذور المحسّنة.

التشجيع على استخدام إجراءات ما بعد الحصاد التي تحافظ على جودة البذور قبل الصون خارج الموقع وبعده.

[4] IPGRI، FLD، FAO، 2004، صون الموارد الوراثية الحرجية وإدارتها. الجزء 3: في المزارع وبنوك الجينات (خارج الموقع). روما.

النهوض بمبادرات السكان الأصليين، والمجتمعات المحلية ودعمها لصون الموارد الوراثية الحرجية.

تعزيز ووضع آليات لإشراك القطاع الخاص في صون الموارد الوراثية الحرجية.

تعزيز الدراسات حول مجموعات البذور، وجودتها، وصونها وتكاثرها.

تعزيز وتشجيع البحوث حول صون أنواع البذور الحرونة.

النهوض بتوفير الحوافز للصون خارج الموقع.

الأولوية الاستراتيجية 7

دعم تقدير وإدارة وصون عشائر الأنواع الحرجية الهامشية و/أو الموجودة على حد النطاق

السند المنطقي: تتسم العشائر الهامشية بأنها هشة وأكثر ميولاً إلى التدهور عن العشائر المركزية، لأن مقدار التنوع لديها يكون عادة أقل. ويمكن للقوى التطويرية أن تكون لها آثار خاصة على العشائر الهامشية، وقد يؤدي ذلك إلى أشكال تكيف محددة. لذا ينبغي للعشائر الهامشية أن تحظى بأولوية عليا في استراتيجيات وبرامج الصون العالمية والإقليمية.

الإجراء: وضع مبادئ توجيهية لحصر وتوثيق عشائر الأنواع الحرجية الهامشية وتعزيز إدارتها وصونها من خلال إدماجها في شبكات صون، وعن طريق تأكيد مشاركة المجتمعات المحلية في ذلك.

دعم تطوير البرامج على المستويين العالمي والإقليمي لتقدير العشائر الهامشية وتشجيع صونها وتقييمها في كلٍ من ظروف **الموقع** والظروف **خارج الموقع**.

الأولوية الاستراتيجية 8

دعم وتطوير الإدارة والصون المستدامَيْن للموارد الوراثية الحرجية في المزرعة

السند المنطقي: يُسهم المزارعون **في إدارة وصون** الموارد الوراثية الحرجية **في المزرعة** في النُظم التقليدية لاستخدام الأراضي مثل **في النُظم التقليدية لاستخدام الأراضي مثل. وهم بذلك يؤثرون في التنوع ضمن النوع الواحد وفيما بين الأنواع في مساحات الأرض المخططة والمجملة.** إن الموارد الوراثية الحرجية المدارة في النُظم التقليدية للزراعة المختلطة بالغابات تواجه تهديدات خطيرة من جراء عدم التجدد الناتج عن زيادة الضغط على الموارد الحرجية، وعن الاتجاهات الحالية إلى التكثيف الزراعي. وهناك حاجة إلى معالجة مسألة إدارة الموارد الوراثية الحرجية في المزرعة في البلدان التي تكون فيها الزراعة المختلطة بالغابات ممارسة شائعة.

الإجراء: تطوير أدوات منهجية للإدارة والصون في المزرعة للأنواع المهمة في الزراعة المختلطة بالغابات.

تقدير حالة صون وإدارة الأنواع المهمة في الزراعة المختلطة بالغابات على المستويين الوطني والإقليمي.

تقديم الدعم التقني لترويج الإدارة والاستخدام المستدامَيْن للموارد الوراثية والحرجية في المزرعة.

الأولوية الاستراتيجية 9

دعم وتعزيز دور الغابات التي تديرها المجتمعات الأصلية والمحلية في إدارة الموارد الوراثية الحرجية وصونها بطريقة مستدامة

السند المنطقي: كثيراً ما تضطلع الغابات التي تديرها المجتمعات الأصلية والمحلية بدور أقوى في الحفاظ على الموارد الوراثية مما تقوم به المناطق المحمية. وقد تبين أن الغابات التي تديرها المجتمعات الأصلية والمحلية هي أحد النهج الأكثر فعالية للجمع بين الصون والتخفيف من وطأة الفقر. وينبغي في البلدان التي يمكن أن يطبق فيها هذا النوع من الإدارة الإقرار بهذا الدور ودعمه بشكل أكبر.

الإجراء: تقييم حالة صون الموارد الوراثية الحرجية وإدارتها في الغابات التي تديرها المجتمعات الأصلية والمحلية.

تقديم دعم فني لإدارة وصون الموارد الوراثية الحرجية بطريقة مستدامة في الغابات التي تديرها المجتمعات الأصلية والمحلية.

الأولوية الاستراتيجية 10

تحديد الأنواع ذات الأولوية لاتخاذ تدابير بشأنها

السند المنطقي: نظراً لتعقد هذا الموضوع، فإن الطريقة الأفضل للتعاطي مع إدارة الموارد الوراثية الحرجية هو استخدام نهج النوع. ذلك أن عمليات ديناميات التنوع الوراثي تحدد تكيف النوع وأدائه في بيئة ما. إن فهم وتطوير الموارد الوراثية الحرجية باستخدام نهج النوع يُعتبر خياراً مفيداً. وبالنظر إلى العدد الكبير من الأنواع الحرجية الموجودة في كل بلد، يكون من المستحيل تطوير أنشطة أو برامج بحث لجميع الأنواع الحرجية. وينبغي تحديد الأنواع ذات الأولوية على المستويين الوطني وشبه الوطني وتبادلها في المنتديات الإقليمية والدولية القائمة من أجل تأمين تركيزٍ أفضل واستخدام أكثر كفاءة للموارد.

الإجراء: تشجيع شبكات البحث التي تركز على الأنواع المهمة على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية.

تحديث قوائم الأنواع ذات الأولوية بصورة منتظمة على المستوي القطري والإقليمي على حد السواء.

تقديم الدعم الدولي لوضع خطوط توجيهية لتحديد أولويات الأنواع ولتحديد مجالات أولويّة البحث.

يمكن أن تركّز عملية ترتيب أولويات الأنواع على ما يلي: الأنواع أو العشائر أو الأصناف التي انخفضت أعدادها وتواجه خطر الانقراض أو الأنواع ذات القيمة المتنوّعة الحالية والمقبلة، بما فيها تلك التي تتمتع بقيمة استراتيجية وعلمية واقتصادية هامة. ويمكن ربط قيم هذه الأنواع أو العشائر أو السلالات أو الأصناف بالعوامل الاجتماعية والاقتصادية أو بالمساواة بين الجنسين أو الأمن الغذائي أو التكيف مع تغير المناخ أو بالأهمية المقدسة أو الثقافية على المستويات المحلية والوطنية والدولية.

المستوى الإقليمي	
الأولوية الاستراتيجية 11	**تطوير وتنفيذ استراتيجيات الصون الإقليمية في الموقع وترويج الربط الشبكي الإيكولوجي – الإقليمي والتعاو** **السند المنطقي: إن نهج النظام الإيكولوجي هو إحدى طرق** إدارة النُظم الإيكولوجية بكاملها بصورة كُلية بدون استثناء النُهج الأخرى للإدارة والصون مثل أدوات الإدارة القائمة على أدوات الإدارة المساحية والممارسات الفردية لصون الأنواع. وكل هذه النُهج ينبغي لها، مثالياً، أن تتكامل عن طريق الشبكات الإقليمية كلما كان ذلك مناسباً. وثمة حاجة إلى اعتماد استراتيجيات إقليمية لصون الموارد الوراثية الحرجية، بما في ذلك الشبكات الإقليمية لوحدات الصون الوراثي في الموقع وممرات الأنواع ذات الأولوية وذلك لضمان الصون الديناميكي للموارد الوراثية الحرجية الرئيسية ولقدراتها التطورية من أجل المستقبل. ويوفر تعريف وتنفيذ الاستراتيجيات الإقليمية للصون مبرراً جيداً للتنسيق والتعاون على المستوي الإقليمي. كما أن الاستثمار في الأنشطة المشتركة على المستوي الإقليمي يكون غالباً أكثر كفاءة وأكثر فعالية من حيث التّكلفة من إكثار وازدواج الأنشطة على المستوي الوطني. **الإجراء:** تطوير منهجيات لإعداد استراتيجيات إقليمية لصون الموارد الوراثية الحرجية، بما في ذلك مبادئ تنفيذها، مع مراعاة الخبرات الحالية وباستخدام الشبكات الإقليمية الحالية ذات الصلة بالموارد الوراثية الحرجية. ترويج الشراكة القائمة على النظام الإيكولوجي والتعاون الإقليمي لتطوير برامج صون وتقييم الموارد الوراثية للأنواع (في الموقع وخارج الموقع)، تمشياً مع الالتزامات التي ترتبها النظم الدولية القائمة. حشد الموارد عن طريق إشراك المنظمات الاقتصادية والبيئية الإقليمية القائمة.

مجال الأولوية 3
الاستخدام المستدام وتطوير وإدارة الموارد الوراثية الحرجية

إن التحدي المتمثل في تحقيق الأمن الغذائي للجميع، وكذلك الاستدامة البيئية في سياق الآثار المشتركة الخاصة بالتغير المناخي وتزايد الضغوط البشرية على الغابات، هو أكبر اليوم من أي وقت مضى. لذلك فإن الاستخدام والإدارة الأكثر كفاءة للموارد الحرجية أمرٌ مطلوب، وبخاصة في البلدان الاستوائية والأقل تقدماً، وذلك من أجل مواجهة الطلب المتزايد على السلع والخدمات الحرجية.

ولكفالة الإدارة المستدامة للغابات؛ يجب صون وتطوير الموارد الوراثية لأشجار الغابات، سواء كانت تلك الموارد موجودة في شكل أشجار في الغابات المزروعة، أو في الغابات الطبيعية أو في مجموعات أشجار الصون المحمية، أو كبذور أو زراعات أنسجة مُختَزنَة. وتنطوي إدارة الموارد الوراثية الحرجية على تطوير استراتيجيات عامة وشاملة، وعلى استخدام منهجيات محددة، وتطوير وتطبيق منهجيات جديدة، وتنسيق الجهود المحلية، والوطنية، والإقليمية والدولية[5].

إن رصد التنوع البيولوجي الحرجي وإدارة الموارد الوراثية الحرجية تحتاج إلى معلومات دقيقة عن حالة واتجاهات هذه الموارد. ولا توجد طُرق معيارية مشتركة لقياس التغيرات في حالة الموارد الوراثية الحرجية من حيث ما يتعلق بالإدارة المستدامة للغابات على النحو الذي تتم به في معظم البلدان. إن البارامترات التي تُدرجٌ عادة في تقديرات الموارد الحرجية الوطنية والعالمية، مثل مساحة الغابة، ووجود الأنواع وثرائها، وتفتيت الغابات، ليست كافية بحد ذاتها لتقديم معلومات بشأن الموارد الوراثية الحرجية. ويحتاج الأمر مؤشرات متفق عليها كافية ومشتركة، ويجب إدماجها في السياسات الوطنية لتقدير الغابات وفي أدوات الرصد.

يواجه كثير من البلدان مصاعب في الحصول على كمية ونوعية مواد التكاثر الحرجية اللازمة لتنفيذ برامجها المتعلقة بالزراعة. فقد أفيد أن عدم وجود نظام كفؤ للإمداد ببذور الأشجار يعرقل برامج التشجير الوطنية في الكثير من البلدان. وبالإضافة إلى ذلك، فإن استخدام مواد إكثار حرجية مُحسنة يُتوقع له تحقيق مكاسب إنتاج كبيرة. ولذلك ينبغي بذل الجهود لدعم نظام الإمداد بالبذور.

الغاية في المدى الطويل
زيادة الاستخدام المستدام للموارد الوراثية الحرجية وتطويرها وإدارتها، كمساهمة رئيسية في الاستدامة البيئية، وفي الأمن الغذائي، والتخفيف من حدة الفقر.

[5] National Academic Press. 1991. *Managing global genetic resources: forest trees*. Washington D.C.

المستوى الوطني	
الأولوية الاستراتيجية 12	**إعداد وتعزيز برامج البذور الوطنية لضمان توافر بذور الأشجار المناسبة وراثيا بالكميات وبالنوعية (المعتمدة) اللازمة لبرامج الغرس الوطنية** **السند المنطقي:** أفادت البلدان بأنه يجري إنشاء مزارع كبيرة لخدمة الكثير من الأغراض، والتي تشمل إنتاج الوقود الحيوي المشتق من الأخشاب المقطوعة والألياف، وتوفير مختلف الخدمات البيئية مثل استصلاح الأرض والتربة المتدهورة وإدارة المياه. ومع ذلك، فإن معظم البلدان النامية تفتقر إلى نُظم إمداد مناسبة لإمدادها بالبذور الحرجية. وهذا يُعرِّض للخطر نجاح وأداء برامج المزارع في تلك البلدان. ويَبْرُزْ هذا الاهتمام في معظم التقارير القطرية، وقد تم تحديده كمجال أولوية يستحق اتخاذ تدابير بشأنه وذلك من جانب معظم المشاورات الإقليمية. **الإجراء:** تشجيع إنشاء نُظم إمدادات وطنية بالبذور الشجرية ودعمها. النهوض **بالتعاون** فيما بين مراكز بذور الأشجار، **وتطوير معايير مشتركة لنوعية البذور** ، وذلك لتيسير تبادل مواد الإكثار الحرجية ضمن الأقاليم ودعم برامج التشجير الوطنية.
الأولوية الاستراتيجية 13	**تشجيع استصلاح وإعادة تأهيل النظم الإيكولوجية باستخدام المواد المناسبة وراثيا** **السند المنطقي:** تستقطب ملايين الكيلومترات المربعة من أراضي الغابات المتدهورة والمضطربة اهتمام العديد من المنظمات والوكالات الوطنية والدولية بصفتها مواقع محتملة للاستصلاح أو إعادة التأهيل، ولكن يتم عادة إيلاء إلا القليل من الاهتمام إلى أهمية اختيار المصادر الوراثية المناسبة لإنتاج مواد الزرع. وغالبا ما يؤدي مدى ونوع الاضطراب والتدهور إلى تعقيد تحدي تطابق العشائر التي تتكيف مع الظروف البيئية الحالية والمستقبلية، وهو ما يقتضي الاختبار الميداني و / أو وضع النماذج. **الإجراء:** دعم البحوث وإجراؤها لتحديد المتغيرات الأساسية لاختيار العشائر المتطابقة بشكل جيد مع الظروف الحالية والمستقبلية للمواقع المتدهورة. وضع خطوط توجيهية وأدوات لدعم القرارات من أجل اختيار التركيب الوراثي المناسب لمواد الزرع. وضع وتنفيذ بروتوكولات رصد لتقدير مدى قدرة مجموعات الأشجار على النمو والتكيف على مر الزمن في المواقع التي أعيد تأهيلها.
الأولوية الاستراتيجية 14	**دعم التكيف مع التغير المناخي وتخفيف حدته عن طريق الإدارة والاستخدام السليمين للموارد الوراثية الحرجية** **السند المنطقي:** السند المنطقي: إن الهواجس الحالية المتزايدة بشأن التغير المناخي وتأثيراته على النُظم الإيكولوجية وأداء نُظم الإنتاج ذات الصلة بالغابات، تتحدى أصحاب المصلحة في إدارة الموارد الوراثية الحرجية بطريقة تُزيد فهمهم للأنواع الحرجية، ولآلية التكيف مع التغيرات المناخية الحالية والمستقبلية. وثمة حاجة إلى التنوع الوراثي لضمان قدرة الأنواع على التكيف، وكذلك للسماح للاختيار والتربية الاصطناعيين بتحسين الإنتاجية. وبذلك يكون التنوع الوراثي، بما في ذلك التنوع بين الأنواع، عاملا أساسيا لقدرة النُظم الإيكولوجية الحرجية على الصمود، ولتكيف الأنواع الحرجية مع تغير المناخ. **الإجراء:** وضع طُرق وخطوط توجيهية معيارية على المستويات شبه الوطنية والوطنية والإقليمية لتحديد وحدات صون عشائر الأنواع وانتقائها واستخدامها، استناداً إلى العوامل البيئية والاجتماعية والثقافية، التي تمثل المحددات الرئيسية لحالة تنوع النُظم الإيكولوجية للغابات وللزراعة المختلطة بالغابات.

مساعدة البلدان في جهودها الرامية إلى تحسين صون الموارد الوراثية الحرجية واستخدامها المستدام في مواجهة تغير المناخ وذلك عن طريق:

- ترويج أفضل ممارسات في إدارة الموارد الوراثية الحرجية، وبصورة محددة في مجالات الصون والاستكشاف والاختبار والتربية والاستخدام المستدام؛
- تشجيع مساهمة الموارد الوراثية الحرجية في الاستدامة البيئية عن طريق تطوير واستخدام مواد جينية ملائمة بصورة جيدة.

الأولوية الاستراتيجية 15

تشجيع الاستخدام المناسب للتكنولوجيا الناشئة لدعم تطوير الصون والاستخدام المستدامين للموارد الوراثية الحرجية

السند المنطقي: لا تزال أنشطة تحسين الأشجار محصورة في عدد قليل من الأنواع الشجرية المهمة اقتصادياً، لا فقط بسبب القيود المالية بل وأيضاً بسبب الخصائص المحددة للأشجار. والأشجار هي أنواع دائمة طويلة العمر، ذات دورات تَجَدُدْ طويلة وتأخر في النضج الجنسي. ونظراً لهذه الصفات، فإن بحوث وتحسين تربية أنواع الأشجار تحتاج إلى وقت أطول من الوقت اللازم للأنشطة النظيرة للمحاصيل الأخرى.

ويمكن للتكنولوجيات الجديدة، عند الاقتضاء، مثل علم الجينوم والإكثار الدقيق، أن تساعد في تسريع عملية الانتقاء، وفي إطلاق الإمكانات الهائلة الكامنة في الأشجار الحرجية.

وقد أثبتت هذه التكنولوجيات الجديدة فائدتها لفهم ديناميكية النظام الإيكولوجي الحرجي، بما في ذلك العمليات الوراثية. فهي قادرة على توجيه تدابير عملية ملائمة للصون، والإدارة، والترميم، وإعادة التأهيل على نحو مستدام.

الإجراء: تشجيع استخدام التكنولوجيا الناشئة لدعم صون الموارد الوراثية الحرجية واستخدامها المستدام، وكذلك برامج تحسين الأشجار وتعزيز استخدام موارد وراثية حرجية من نوعية جيدة في البرامج الحرجية.
وتقييم التكنولوجيات المتاحة ومدى فعاليتها للاستخدام في الصون في الموقع وخارج الموقع، وفي تنمية الموارد الوراثية للأنواع ذات الأولوية.

الأولوية الاستراتيجية 16

تطوير وتعزيز برامج البحث في مجال تربية الأشجار، وتدجينها والتنقيب البيولوجي من أجل إطلاق الإمكانات الكاملة للموارد الوراثية الحرجية

السند المنطقي: بالإضافة إلى توفيرها للأخشاب المقطوعة، توفر الغابات الكثير من السلع الأخرى ذات الأهمية بالنسبة للمجتمعات المحلية وللاقتصادات الوطنية. وهناك تسليم متزايد بأهمية النباتات الطبية، والنباتات العلفية والنباتات الغذائية وهو ما يتم الإقرار به بتزايد وما ينعكس بقوة في الكثير من التقارير القطرية. وفي العديد من البلدان النامية؛ تستخدم نسبة كبيرة من السكان النباتات الطبية للرعاية الصحية. ولا يزال الرعي الحر من الممارسات الشائعة لدى الكثير من البلدان النامية، وغالباً ما تكون الغابات مصدراً أساسياً للأعلاف. ولا تزال هذه الموارد المختلفة التي تُجنى من النباتات البرّية في الأراضي الحرجية، وتكون معرضة في بعض الحالات للتهديد بسبب الاستغلال المُفرِط. إن تدجين مثل هذه النباتات من شأنه أن يحسن إمدادات المنتجات المستهدفة بينما يقلل من تعرض الموارد الوراثية للخطر.

الإجراء: تقدير وتقييم مساهمات الأنواع الحرجية في الخدمات البيئية (صيانة التربة والماء، وأَسْر الكربون، وما إلى ذلك).
تقدير وتقييم مساهمات الأنواع الحرجية ذات الأولوية بالنسبة لقطاعات الإنتاج الوطنية المهمة (الخشب المقطوع، الفاكهة، العلف، الزيت النباتي، الخضر، والأدوية، وما إلى ذلك).
تطوير تربية الأشجار المتعددة الأغراض والمبرمجة لأجل الأنواع ذات الأولوية.
تشجيع النُهج التشاركية عن طريق إشراك المجتمعات المحلية في برامج الانتقاء والتربية بالنسبة للأنواع ذات الأولوية وذلك على أساس الصفات المفضلة لدى المزارعين.

المستوى الدولي

الأولوية الاستراتيجية 17	**تطوير وتشجيع الربط الشبكي والتعاون فيما بين البلدان المعنية لمكافحة الأنواع الغازية (الحيوانات والنباتات والكائنات الحية الدقيقة) وكلك الأمراض والآفات لتي تُضر بالموارد الوراثية الحرجية**

السند المنطقي: : يُشار بصفة متزايدة إلى الأنواع الغازية على أنها تمثل تهديدات رئيسية للموارد الوراثية الحرجية. وتأتي التهديدات الرئيسية من أنواع النباتات ''التحويلية''، التي لديها القدرة على غزو التجمعات والعشائر الطبيعية و/أو إحداث اختلالات طفيفة في هذه التجمعات الحرجية وأن تصبح هي المهيمنة، وغالباً ما تُزيح نُظماً إيكولوجية وأنواعاً كاملة. وتُشير التنبؤات إلى أن الآفات والأمراض التي تُصيب الغابات والأشجار قد تُصبح تهديداً متزايداً كلما ازداد بروز التغيرات المناخية وكلما تسارع انتقال المواد النباتية عبر البلدان والقارات.

الإجراء: استعراض المعايير والبروتوكولات الحالية، حسبما هو ملائم، وعند الاقتضاء، اقتراح بروتوكولات تطوعية لنقل المواد النباتية الحرجية عبر البلدان والأقاليم لتفادي انتشار الكائنات الحية الغازية.

تشجيع عمليات تقييم وطنية للأنواع الغازية الغريبة وتأثيراتها على الموارد الوراثية الحرجية، وذلك باستخدام نَهْج إقليمي أو نَهْج النظام الإيكولوجي.

العمل مع الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات لإدراج الموارد الوراثية الحرجية في لوائح الأمن البيولوجي القائمة و الشواغل المتعلقة بالموارد الوراثية الحرجية.

تشجيع إجراء البحوث في مجال الآفات والأمراض التي تؤثر في الموارد الوراثية الحرجية.

مجال الأولوية 4

السياسات، والمؤسسات وبناء القدرات

تكون السياسات الوطنية والأُطر التنظيمية المتعلقة بالموارد الوراثية الحرجية جزئية في الكثير من الحالات، أو غير فعالة أو غير موجودة نظراً لحقيقة أن الموارد الوراثية الحرجية ليست مفهومة جيداً على، ولا يتم التعامل معها بصورة سليمة لدى الكثير من البلدان. وسوف يكون خلق الوعي على جميع المستويات هو العامل الرئيسي في حشد الدعم الشعبي والتعاون الدولي لتنفيذ خطة العمل الدولية.

وفي بلدان كثيرة هناك طلب متزايد على المنتجات الحرجية بما في ذلك الأخشاب المستديرة، وخشب الوقود والمنتجات الحرجية غير الخشبية. وقد دلت البيانات القطرية التي أُبلِغت إلى التقييم الحرجي العالمي2010 على أن قيمة المنتجات الحرجية غير الخشبية تكون في بعض الأحيان أعلى من قيمة الأخشاب المستديرة وأخشاب الوقود. ويحتاج الأمر إلى سياسات اجتماعية واقتصادية سليمة على المستويَيْن الوطني والعالمي لضمان إدراج الموارد الوراثية الحرجية في أُطر أوسع للسياسات الحرجية الوطنية والمبادرات العالمية، مثل التقييم العالمي للغابات، وبالتالي تعزيز الإدارة المستدامة للموارد الوراثية الحرجية.

ومن العقبات الكؤود التي تعترض تطوير وتنفيذ سياسات واستراتيجيات وبرامج ومشروعات الموارد الوراثية الحرجية لدى الكثير من البلدان لهو نقص العمالة المُدربة – سواء من حيث الأعداد أو المهارات للتعاطي مع إدارة الموارد الوراثية الحرجية في وقت يشهد تغيراً اجتماعياً واقتصادياً سريعاً - فالتعليم والتدريب لبناء قُدرات مستدامة في جميع مجالات الأولوية شيء لازم.

وهناك حاجة في هذا السياق لدى البلدان للتعزيز المؤسسي والتدريب ودعم البحوث لكي تتمكن البلدان من الاستجابة للاحتياجات العاجلة والمتزايدة التفاوت في مجال صون وإدارة الموارد الوراثية الحرجية. وتشمل هذه التدابير تشجيع التدريب والبحث على المستويين الوطني والدولي بشأن التطورات حديثة العهد في إدارة الموارد الوراثية الحرجية. إن دور نُظم البحث والبرامج الوطنية بما في ذلك مراكز البذور الشجرية ودعمها من جانب نظام الفريق الاستشاري المعني بالبحوث الزراعية الدولية لهو أمر حاسم في هذا السياق.

وفي سياق شُح الموارد والخطر الشديد المتمثل في ازدواجية نفس الأنشطة على المستويَيْن الوطني والإقليمي، ينبغي بذل الجهود من أجل تشجيع الشراكة والتنسيق على المستوى الوطني والإقليمي والدولي، حيثما يتناسب. وينبغي كذلك تشجيع الربط الشبكي الذي يربط بين أصحاب المصلحة، ويدعم التطوير المؤسسي وبناء القدرات.

الغاية في المدى الطويل

إنشاء واستعراض سياسات وأُطر قانونية ذات صلة لإدراج القضايا الرئيسية المتصلة بإدارة الموارد الوراثية الحرجية المستدامة والتعزيز المؤسسي والقدرات البشرية لتحقيق التخطيط الناجح المتوسط الأجل والطويل الأجل لقطاع الغابات لدى البلدان الأعضاء وكذلك للاستخدام المستدام الطويل الأجل وإدارة وصون الموارد الوراثية الحرجية.

المستوى الوطني

الأولوية الاستراتيجية 18

وضع استراتيجيات وطنية لصون الموارد الوراثية الحرجية في الموقع وخارج الموقع واستخدامها المستدام

السند المنطقي: في كثير من الأحيان، تفتقر البلدان إلى سياسات وبرامج مناسبة لتلبية احتياجات صون الموارد الوراثية الحرجية في الموقع وخارج الموقع. ونظراً لانخراط عدد كبير من أصحاب المصلحة في نواح كثيرة في استخدام وتطوير وإدارة الموارد **الوراثية الحرجية** على الصعيد الوطني، فإن من المفيد تطوير استراتيجيات وبرامج وطنية لتوفير الأطر المناسبة لاتخاذ الإجراءات.

الإجراء: تطوير أدوات سياساتية، عند الاقتضاء، لتوفير أطر عمل وطنية للصون المستدام للموارد الوراثية الحرجية في الموقع وخارج الموقع.
تطوير أو تعزيز القدرات المؤسسية فيما يتعلق بصون الموارد الوراثية الحرجية في الموقع وخارج الموقع لتمكين تنفيذ الاستراتيجيات الوطنية الموجودة أو المستقبلية للحفاظ على الموارد الوراثية الحرجية، بما في ذلك بنوك الجينات.

الأولوية الاستراتيجية 19

تحديث احتياجات إدارة وصون الموارد الوراثية الحرجية وإدراجها في سياسات وبرامج وأُطر عمل أوسع نطاقاً على المستويات الوطنية والإقليمية والعالمية

السند المنطقي: أفاد الكثير من البلدان بأنه نظراً لشُح الموارد المالية والبشرية، فإن أفضل طريقة لإدارة الموارد الوراثية الحرجية تتمثل في مراعاة الاحتياجات والأولويات ذات الصلة من جانب البرامج والسياسات الوطنية الأوسع للحراجة واستخدام الأراضي (مثال قوائم الحصر الحرجية الوطنية والمناطق المحمية...) بما يتماشى مع الخطة الاستراتيجية للتنوع البيولوجي للفترة 2011-2020 وأهداف أيشي للتنوع البيولوجي.

الإجراء: تشجيع استعراض السياسات الوطنية والأُطر القانونية المعنية بالغابات وإدراج الاهتمامات الرئيسية التي تكتنف الموارد الوراثية الحرجية.

استعراض ومواءمة سياسات وبرامج استخدام الأراضي والغابات، عند الاقتضاء، من أجل إدراج البُعد الخاص بالموارد الوراثية الحرجية بصورة أفضل، وللمساهمة في التخفيف من حدة التغير المناخي والتكيف معه.

تعديل اللوائح الوطنية المتعلقة بالأمن البيولوجي، عند الاقتضاء، لإدراج الشواغل بشأن الموارد الوراثية الحرجية.

الأولوية الاستراتيجية 20

تطوير التعاون وتشجيع تنسيق المؤسسات والبرامج الوطنية ذات الصلة بالموارد الوراثية الحرجية

السند المنطقي: هناك حاجة إلى بناء تآزر على المستوي الوطني بين وحدات التنسيق ومراكز الاتصال الوطنية لمختلف البرامج والاتفاقيات الدولية لتمكين تقاسم المعلومات واستخدام الموارد بكفاءة لتوفير دعم أفضل للجهود المبذولة لمعالجة الأولويات الوطنية للموارد الوراثية الحرجية.

الإجراء: زيادة التعاون والتآزر بين السلطات الوطنية ومراكز الاتصال الوطنية المسؤولة عن البرامج والاتفاقيات الدولية ذات الصلة بالموارد الوراثية الحرجية (مثل اتفاقية التنوع البيولوجي، واتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر وتغير المناخ والحصول على الموارد وتقاسم المنافع، وبرنامج تقدير الموارد الحرجية في العالم، وبرامج الغابات الوطنية).

إنشاء أطر مشاورة وطنية مثل الهيئة الوطنية الدائمة للموارد الوراثية الحرجية للارتقاء بالإدارة المستدامة للموارد الوراثية الحرجية في إطار البرامج الوطنية للبحث والتطوير.

الأولوية الاستراتيجية 21	**إنشاء وتعزيز القدرات التعليمية والبحثية بشأن الموارد الوراثية الحرجية لضمان تقديم الدعم التقني الكافي إلى برامج التنمية ذات الصلة** **السند المنطقي:** أفاد الكثير من البلدان عن أن القدرات التقنية والعلمية ذات الصلة بالموارد الوراثية الحرجية ضعيفة. ونادراً ما تتوافر لدى الكثير من البلدان مناهج تدريب جامعية بشأن قضايا مثل صون الموارد الوراثية الحرجية، وتربية الأشجار وإدارة المنتجات الحرجية غير الخشبية. ويحتاج البحث والتعليم إلى التعزيز في جميع مجالات إدارة الموارد الوراثية الحرجية لدى معظم البلدان وبصفة خاصة البلدان النامية والبلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقال. إن إنشاء وتعزيز والمحافظة على مؤسسات البحث والتعليم لهو المفتاح إلى بناء الطاقات الوطنية لتخطيط وتنفيذ الأنشطة ذات الأولوية لتنمية وصون الموارد الوراثية الحرجية واستخدامها المستدام. **الإجراء:** تطوير وحدات تدريب مناسبة لدعم إدارة واستخدام الموارد الوراثية للنباتات الحرجية التي هي مصدر مهم للمنتجات الحرجية غير الخشبية. تطوير التعاون بين القطاعات وبين المؤسسات لتسخير المعلومات العلمية والتقنية المتوفرة لضمان محتوى مناسب للوحدات. تنظيم حلقات عمل تدريبية بشأن أحدث التكنولوجيات والإنجازات والزيارات بالنسبة للعلماء والفنيين ودورات تدريبية لصناع القرار والقائمين على إدارة الغابات. تعزيز البرامج الوطنية للبحث والتعليم وبناء القدرات بشأن الموارد الوراثية الحرجية، وتعزيز الترابط الإقليمي والتعاون بين المؤسسات. تعزيز قدرات المستنبتات الوطنية وتشغيلها لدعم تطوير المعارف بشأن الأنواع. تطوير وحدات/مناهج تدريب تُدمج الاهتمامات الرئيسية والمتنوعة بشأن إدارة الموارد الوراثية الحرجية والاستخدامات المستدامة. ويمكن أن يؤدى ذلك إلى: (1) تحديد الاحتياجات المتوسطة والطويلة الأجل للموارد البشرية المؤهلة اللازمة لدعم الأنشطة الوطنية للبحث والتطوير بشأن الموارد الوراثية الحرجية. (2) تطوير وحدات الإرشاد الزراعي والتعليم مع التركيز بصفة خاصة على التكنولوجيا الحديثة، (مثل التكنولوجيا الأحيائية)، وذلك لدعم قدرات التعليم الوطنية المعنية بالغابات وبإدارة الموارد الوراثية الحرجية.
الأولوية الاستراتيجية 22	**تشجيع مشاركة المجتمعات الأصلية والمحلية في إدارة الموارد الوراثية الحرجية في سياق تطبيق اللامركزية** **السند المنطقي:** إن الكثير من البلدان النامية إما أن يكون لديها إدارة قطرية غير مركزية أو أن تكون بصدد المرور بعملية اللامركزية. في مثل هذه البلدان، ينبغي على إدارة الموارد الطبيعية، بما في ذلك الموارد الوراثية الحرجية، أن تأخذ بالاعتبار هذا السياق، فالنظم والإجراءات في بعض الحالات تتقرر على مستوي المقاطعة أو الولاية. وفي البلدان التي تكون فيها مثل هذه الحالات، هناك حاجة لتقديم الدعم التقني المناسب للإدارات اللامركزية لاستعراض أو تطوير أدوات سياساتية تضمن الاستخدام المستدام وإدارة الموارد الوراثية الحرجية، بما في ذلك حماية الموارد الوراثية الحرجية وصونها واستخدامها المستدام حفاظا على استخدامها المعتاد من المجتمعات الأصلية والمحلية. **الإجراء:** تطوير أو تعزيز أو استعراض السياسات المحلية ذات الصلة بإدارة الغابات لزيادة الوعي بشأن الموارد الوراثية الحرجية فيما بين المجتمعات المحلية ولتناول بطريقة صحيحة الحاجة إلى إدارة مستدامة، وإلى التنمية واستخدامات الموارد الوراثية الحرجية على مستوي لامركزي. تطوير موارد بشرية كافية لدعم الإدارة السليمة للموارد الوراثية الحرجية ضمن عمليات اللامركزية الجارية وزيادة مساهمة الموارد الوراثية الحرجية في التنمية المحلية.

المستوى الإقليمي	
الأولوية الاستراتيجية 23	**تشجيع وتطبيق آليات تبادل البلازما الوراثية على المستوي الإقليمي لدعم أنشطة البحث والتطوير، بما يتماشى مع الاتفاقيات الدولية** **السند المنطقي:** يتم تنظيم نقل وتبادل المواد الوراثية الحرجية بموجب اتفاقيات دولية، يمكنها، في بعض الحالات، أن تَحِدَ من الوصول إلى المادة السليمة وبالتالي تُعيق برامج البحث من تقديم النتائج التي من المحتمل أن تُحدث تأثيراً فعلياً. **الإجراء:** زيادة وعي وفهم البلدان الأعضاء للنظم الدولية الحالية بشأن تبادل المواد الجينية. امتثالاً للتشريعات الوطنية واللوائح الدولية، يجب تحسين أو وضع لوائح تبادل وطنية وإقليمية ملائمة تضمن الاحتفاظ بسجلات المصدر ونقل المواد الوراثية الحرجية لأغراض البحث، وتشجيع الآليات اللازمة لتيسير الحصول على المواد لغرض للأنشطة العلمية في الإقليم. تعزيز وتشجيع إقامة الشبكات الإقليمية لتبادل مواد الموارد الوراثية الحرجية.
الأولوية الاستراتيجية 24	**تعزيز التعاون الإقليمي والدولي لدعم التعليم ونشر المعارف والبحث والصون والإدارة المستدامة للموارد الوراثية الحرجية** **السند المنطقي:** يتمثل أحد القيود الأكثر شيوعاً التي تعترض سبيل أنشطة البحث المعنية بالموارد الوراثية الحرجية في نقص الموارد المالية والموارد البشرية الكافية. ولذلك فإن البلدان الأعضاء توصى بتعزيز التعاون الدولي والإقليمي لزيادة دعم التعليم وأنشطة البحث بشأن صون المواد الوراثية الحرجية وإدارتها المستدامة. **الإجراء:** الترويج لإقامة أو تعزيز الشبكات التي تتبادل المعلومات والخبرات والمعارف النظرية والعملية بشأن الموارد الوراثية الحرجية . تحديد القنوات الدولية التي يسلكها الدعم المالي (مثل الصناديق ذات الصلة بالمناخ).

المستوى الدولي	
الأولوية الاستراتيجية 25	**تشجيع وضع أنشطة للشبكات ودعم تطوير وتعزيز الربط الشبكي الدولي والتشارك في المعلومات بشأن بحوث وإدارة وصون الموارد الوراثية الحرجية** **السند المنطقي:** حدد معظم حلقات العمل المعنية بالمشاورات الإقليمية الربط الشبكي كأولوية من أولويات العمل، التي ينبغي أن تزيد من تقاسم المعلومات والخبرات بين أصحاب المصلحة على المستوي العالمي. **الإجراء:**إنشاء روابط وآليات أفضل للنهوض بالتنسيق والتعاون بين المؤسسات في مجال التكنولوجيا، وتنفيذ السياسات وتقاسم المعلومات.
الأولوية الاستراتيجية 26	**تشجيع الوعي العام والدولي بأدوار وقيم الموارد الوراثية الحرجية** **السند المنطقي:** أفاد الكثير من البلدان بأن صانعي القرارات والجمهور العام ليس لديهم دراية كافية بأهمية الموارد الوراثية الحرجية. وبأن احتياجات وأولويات التدابير على المستوي القطري والإقليمي والدولي سوف تحظى بدعم أفضل من جانب أصحاب المصلحة إذا طورت ودعمت أنشطة فعّالة لرفع الوعي. **الإجراء:** تطوير تدابير وأدوات دعاوى للموارد الوراثية الحرجية لأجل ضمان الاتصال الفعَّال وتقاسم المعلومات ذات الصلة بالإدارة المستدامة للموارد الوراثية الحرجية واستخداماتها. تأييد الحملات الدولية الرامية إلى تعميق الوعي بشأن حالة واتجاهات الموارد الوراثية الحرجية ومساهماتها في الغايات الإنمائية للألفية ومن بينها الأمن الغذائي، وإمكانات السياحة البيئية، والتخفيف من حدة الفقر والاستدامة البيئية، ثم السعي بعد ذلك إلى حشد دعم واسع على المستويين الحكومي والمؤسسي، وكذلك بين أفراد الجمهور العام. تنظيم التدريب لمديري الإدارة وفنيي الحراجة بشأن الموارد الوراثية الحرجية.
الأولوية الاستراتيجية 27	**تعزيز الجهود الرامية إلى حشد الموارد الضرورية، بما في ذلك التمويل للصون وللاستخدام المستدام وتنمية الموارد الوراثية الحرجية** **السند المنطقي:** أفاد معظم البلدان بأن الصون والاستخدام المستدام والجهود الإنمائية المعنية بالموارد الوراثية الحرجية ينقصها التمويل الكافي. وأن الجهود ينبغي أن تُبذل على المستوي الوطني والدولي من أجل كفالة ترجمة الأولويات الاستراتيجية بنجاح إلى أعمال في حدود البرامج القائمة و/أو الجديدة. **الإجراء:** تطوير الجهود لمساعدة البلدان وأصحاب المصلحة على تصميم البرامج والسياسات المناسبة للصون والاستخدام المستدام وتنمية الموارد الوراثية الحرجية، وكفالة التمويل المناسب والمستدام خاصة في البلدان النامية والبلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقال. تشجيع البلدان وأصحاب المصلحة على استكشاف فرص تمويل جديدة بما في ذلك الصناديق ذات الصلة بالتغير المناخي والتنوع البيولوجي. دعم إنشاء حوافز مستدامة لأنشطة الصون والاستخدام المستدام فيما يتعلق بأنشطة الموارد الوراثية الحرجية.

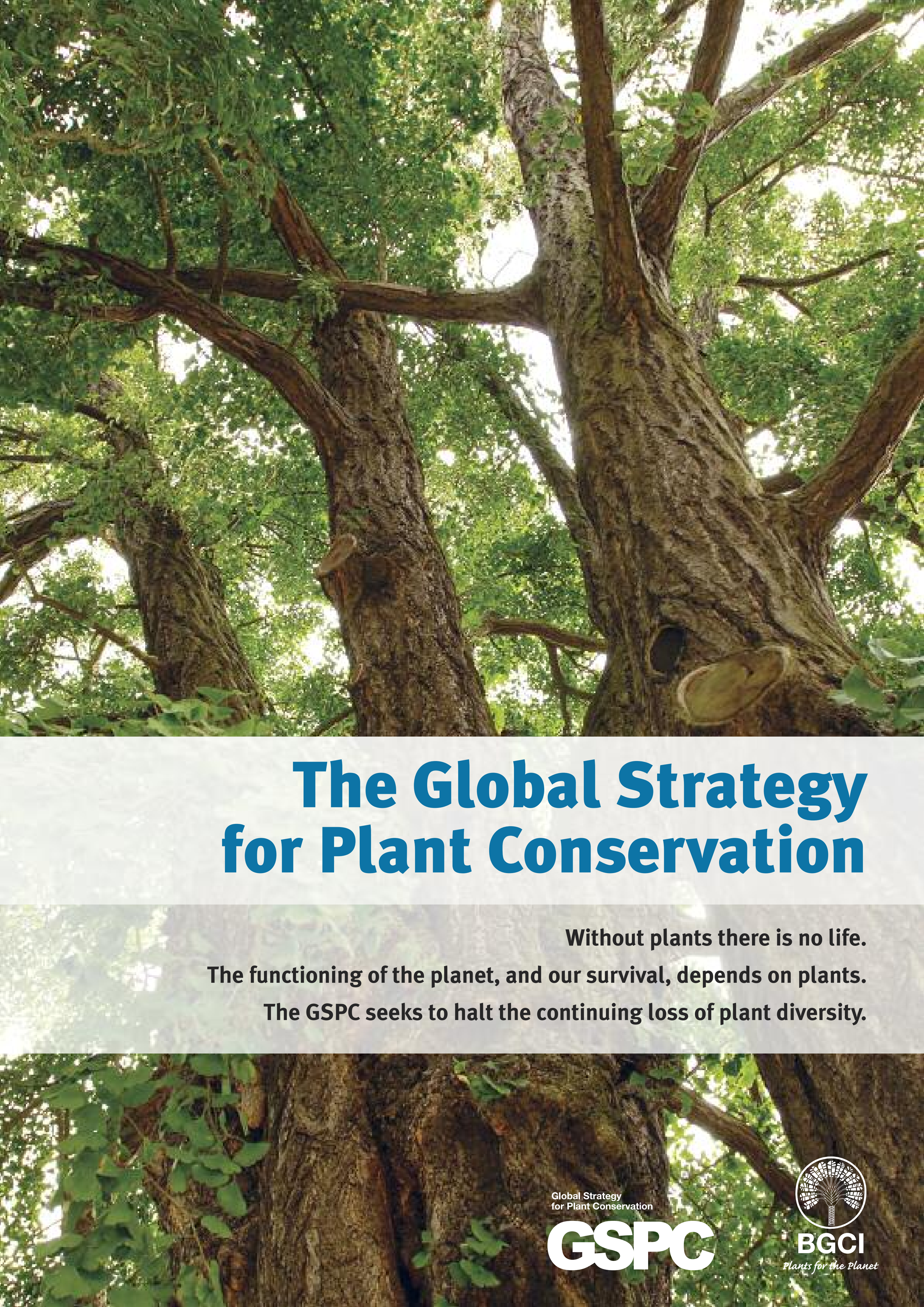
جدول تلخيصي للأولويات الاستراتيجية لخطة العمل العالمية لصون وتطوير الموارد الوراثية الحرجية واستخدامها المستدام				
	مجال الأولوية 1: زيادة توافر المعلومات بشأن الموارد الوراثية الحرجية والوصول إليها	**مجال الأولوية 2: صوْن الموارد الوراثية الحرجية في الموقع وخارج الموقع**	**مجال الأولوية 3: الاستخدام المستدام وتطوير وإدارة الموارد الوراثية الحرجية**	**مجال الأولوية 4: السياسات والمؤسسات وبناء القدرات**
المستوى الوطني	الأولوية الاستراتيجية 1- إنشاء وتعزيز نظام وطني لتقدير وتوصيف ورصد الموارد الوراثية الحرجية	الأولوية الاستراتيجية 5- تعزيز مساهمة الغابات الأوّلية والمناطق المحمية في صون الموارد الوراثية الحرجية في الموقع.	الأولوية الاستراتيجية 12- إعداد وتعزيز برامج البذور الوطنية لضمان توافر بذور الأشجار المناسبة وراثيا بالكميات وبالنوعية (المعتمدة) اللازمة لبرامج الغرس الوطنية	الأولوية الاستراتيجية 81- وضع استراتيجيات وطنية تتعلق بصون الموارد الوراثية الحرجية في الموقع وخارج الموقع واستخدامها المستدام
	الأولوية الاستراتيجية 2- تطوير نُظم وطنية، وشبه وطنية، لتقييم وإدارة المعارف التقليدية بشأن الموارد الوراثية الحرجية	الأولوية الاستراتيجية 6- التشجيع على إنشاء وتطوير نظم صون خارج الموقع فعالة ومستدامة بما في ذلك الصون في الجسم الحي وبنوك الجينات	الأولوية الاستراتيجية 13- تشجيع إعادة النظم الإيكولوجية إلى حالتها الطبيعية وإعادة تأهيلها باستخدام المواد المناسبة وراثياً	الأولوية الاستراتيجية 19- تحديث وإدراج احتياجات إدارة وصون الموارد الوراثية الحرجية في سياسات وطنية أوسع نطاقاً وفي الأطر البرامجية للعمل على المستويات الوطني والإقليمي والعالمي
		الأولوية الاستراتيجية 7- دعم تقييم وإدارة وصون عشائر الأنواع الحرجية الهامشية و/أو الموجودة على حدي النطاق.	الأولوية الاستراتيجية 14- دعم التكيف مع التغير المناخي وتخفيف حدته عن طريق الإدارة والاستخدام السليمين للموارد الوراثية الحرجية.	الأولوية الاستراتيجية 20- تطوير التعاون وتشجيع تنسيق المؤسسات والبرامج الوطنية ذات الصلة بالموارد الوراثية الحرجية
المستوى الوطني		الأولوية الاستراتيجية 8- دعم وتطوير الإدارة والصون المستدامَيْن للموارد الوراثية الحرجية في المزرعة	الأولوية الاستراتيجية 15- تشجيع الاستخدام المناسب للتكنولوجيا الناشئة لدعم تطوير الصون والاستخدام المستدامَيْن للموارد الوراثية الحرجية	الأولوية الاستراتيجية 12- إنشاء وتعزيز قدرات تعليمية وبحثية بشأن الموارد الوراثية الحرجية لضمان تقديم الدعم التقني الكافي إلى برامج التنمية ذات الصلة
		الأولوية الاستراتيجية 9- دعم وتعزيز دور الغابات التي تديرها المجتمعات الأصلية والمحلية في إدارة الموارد الوراثية الحرجية وصونها بطريقة مستدامة.	الأولوية الاستراتيجية 16- تطوير وتعزيز برامج البحث في مجال تربية الأشجار، وتدجينها والتنقيب البيولوجي من أجل إطلاق الإمكانات الكاملة للموارد الوراثية الحرجية	الأولوية الاستراتيجية 22- تشجيع مشاركة المجتمعات الأصلية والمحلية في إدارة الموارد الوراثية الحرجية في سياق تطبيق اللامركزية
		الأولوية الاستراتيجية 10- تحديد الأنواع ذات الأولوية لاتخاذ تدابير بشأنها		
المستوى الإقليمي		الأولوية الاستراتيجية 11- تطوير وتنفيذ استراتيجيات الصون الإقليمية في الموقع وترويج الربط الشبكي الإيكولوجي – الإقليمي والتعاون		الأولوية الاستراتيجية 23- تشجيع وتطبيق آليات تبادل البلازما الوراثية على المستوي الإقليمي لدعم أنشطة البحث والتطوير، بما يتماشى مع الاتفاقيات الدولية
				الأولوية الاستراتيجية 24- تعزيز التعاون الإقليمي والدولي لدعم التعليم ونشر المعارف والبحث والصون والإدارة المستدامة للموارد الوراثية الحرجية

جدول تلخيصي للأولويات الاستراتيجية لخطة العمل العالمية لصون وتطوير الموارد الوراثية الحرجية واستخدامها المستدام				
	مجال الأولوية 1: زيادة توافر المعلومات بشأن الموارد الوراثية الحرجية والوصول إليها	**مجال الأولوية 2: صوْن الموارد الوراثية الحرجية في الموقع وخارج الموقع**	**مجال الأولوية 3: الاستخدام المستدام وتطوير وإدارة الموارد الوراثية الحرجية**	**مجال الأولوية 4: السياسات والمؤسسات وبناء القدرات**
المستوى الدولي	الأولوية الاستراتيجية 3- وضع معايير وبروتوكولات تقنية دولية لقوائم حصر الموارد الوراثية الحرجية، وتوصيف ورصد الاتجاهات والمخاطر.		الأولوية الاستراتيجية 17- تطوير وتشجيع الربط الشبكي والتعاون فيما بين البلدان المعنية لمكافحة الأنواع الغازية (الحيوانات والنباتات والكائنات الحيّة الدقيقة) التي تضرّ بالموارد الوراثية الحرجية.	الأولوية الاستراتيجية 25- تشجيع وضع أنشطة للشبكات ودعم تطوير وتعزيز الربط الشبكي الدولي والتشارك في المعلومات بشأن بحوث وإدارة وصون الموارد الوراثية الحرجية
	الأولوية الاستراتيجية 4- النهوض بإنشاء نُظم معلومات (قواعد بيانات) للموارد الوراثية الحرجية وتعزيزها لتشمل المعارف العلمية والتقليدية المتاحة بشأن الاستخدامات والتوزيع والموائل والبيولوجيا والتنوع الجيني للأنواع وعشائر الأنواع.			الأولوية الاستراتيجية 26- تشجيع الوعي العام والدولي بأدوار وقيم الموارد الوراثية الحرجية
				الأولوية الاستراتيجية 27- تعزيز الجهود الرامية إلى حشد الموارد الضرورية، بما في ذلك التمويل للصون وللاستخدام المستدام وتنمية الموارد الوراثية الحرجية.

ISBN 978-92-5-608422-4

9 789256 084224

I3849Ar/1/06.14



The Global Strategy for Plant Conservation

Without plants there is no life.

The functioning of the planet, and our survival, depends on plants.

The GSPC seeks to halt the continuing loss of plant diversity.

Global Strategy for Plant Conservation

GSPC

BGCI

Plants for the Planet

The GSPC and its targets

The Global Strategy for Plant Conservation (GSPC) is a cross-cutting programme of the Convention on Biological Diversity (CBD). It includes 16 global targets set for 2020. The aim of the GSPC is to halt the continuing loss of plant diversity and to secure a positive, sustainable future where human activities support the diversity of plant life, and where in turn the diversity of plants support and improve our livelihoods and well-being.

The GSPC provides a framework for working together at all levels - local, national, regional and global - to understand, conserve and use sustainably the world's immense wealth of plant diversity whilst promoting awareness of the importance of plants and their conservation needs.

The 16 targets adopted at the global level provide guidance for setting national plant conservation targets. These targets are to be understood in a pragmatic rather than literal way. They aim to be strategic, rather than comprehensive.


Moray McLeish / The Nature Conservancy

The GSPC objectives and targets

Objective I: Plant diversity is well understood, documented and recognized

Target 1: An online Flora of all known plants.

Target 2: An assessment of the conservation status of all known plant species, as far as possible, to guide conservation action.

Target 3: Information, research and associated outputs, and methods necessary to implement the Strategy developed and shared.

Objective II: Plant diversity is urgently and effectively conserved

Target 4: At least 15 per cent of each ecological region or vegetation type secured through effective management and/or restoration.

Target 5: At least 75 per cent of the most important areas for plant diversity of each ecological region protected, with effective management in place for conserving plants and their genetic diversity.

Target 6: At least 75 per cent of production lands in each sector managed sustainably, consistent with the conservation of plant diversity.

Target 7: At least 75 per cent of known threatened plant species conserved *in situ*.

Target 8: At least 75 per cent of threatened plant species in *ex situ* collections, preferably in the country of origin, and at least 20 per cent available for recovery and restoration programmes.

Target 9: 70 per cent of the genetic diversity of crops including their wild relatives and other socio-economically valuable plant species conserved, while respecting, preserving and maintaining associated indigenous and local knowledge.

Target 10: Effective management plans in place to prevent new biological invasions and to manage important areas for plant diversity that are invaded.

Objective III: Plant diversity is used in a sustainable and equitable manner

Target 11: No species of wild flora endangered by international trade.

Target 12: All wild-harvested plant-based products sourced sustainably.

Target 13: Indigenous and local knowledge, innovations and practices associated with plant resources, maintained or increased, as appropriate, to support customary use, sustainable livelihoods, local food security and health care.

Objective IV: Education and awareness about plant diversity, its role in sustainable livelihoods and importance to all life on earth is promoted

Target 14: The importance of plant diversity and the need for its conservation incorporated into communication, education and public awareness programmes.

Objective V: The capacities and public engagement necessary to implement the Strategy have been developed

Target 15: The number of trained people working with appropriate facilities sufficient according to national needs, to achieve the targets of this Strategy.

Target 16: Institutions, networks and partnerships for plant conservation established or strengthened at national, regional and international levels to achieve the targets of this Strategy.

The GSPC and the Convention on Biological Diversity

The implementation of the GSPC should be considered within the broader framework of the CBD's Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020. The pressures on biodiversity and the underlying causes of biodiversity loss affect plants as much as other components of biodiversity. The implementation of the GSPC will make an important contribution to the achievement of the five goals of the Strategic Plan for Biodiversity.



James Aldred

The Goals of the Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020:

Goal A: Address the underlying causes of biodiversity loss by mainstreaming biodiversity across government and society

Relevant GSPC targets: Targets 11, 12 and 14.

Targets 11 and 12 address the sustainable use of plant diversity by all sectors of society, while Target 14 aims to raise awareness of the importance of plant diversity and the need for its conservation.

Goal B: Reduce the direct pressures on biodiversity and promote sustainable use

Relevant GSPC targets: Targets 4, 5, 6, 10, 11 and 12.

Targets 4, 5, 6 and 10 focus on reducing the pressures on biodiversity caused by habitat loss, agriculture and invasive species. Targets 11 and 12 address the sustainable use of plant diversity.

Goal C: Improve the status of biodiversity by safeguarding ecosystems, species and genetic diversity

Relevant GSPC targets: Target 4, 5, 7, 8, and 9.

Targets 4 and 5 focus on the protection of ecosystems, Targets 7 and 8 are aimed at species-level conservation while Target 9 addresses the conservation of plant genetic diversity.

Goal D: Enhance the benefits to all from biodiversity and ecosystem services

Relevant GSPC targets: Targets 4 and 5.

Targets 4 and 5 contribute to this goal through the conservation and restoration of ecosystems.

Goal E: Enhance implementation through participatory planning, knowledge management and capacity building

Relevant GSPC targets: Targets 1, 2, 3, 13, 15 and 16.

Targets 1, 2, 3 and 13 focus on the generation, maintenance and sharing of knowledge, understanding and information about plant diversity, with Target 13 having a specific focus on local and indigenous knowledge. Targets 15 and 16 address the need for capacity building and networking for enhanced plant diversity conservation.



Jeff Haskins

Taking action for plant conservation

The GSPC targets are wide-ranging and broad-based. They address the conservation of all plants, including wild species, crops, medicinal plants and forest trees. The targets require both species and habitat-based actions, considering both natural and managed landscapes and include supporting actions related to education, public awareness and capacity building.

To achieve the targets of the GSPC a wide range of stakeholders across sectors need to be engaged. These will generally include representatives from Ministries of the Environment, Agriculture and Forestry, but other groups must also be considered. Important additional stakeholders whose work contributes to the implementation of the GSPC include environmental education organizations; botanic gardens and herbaria; local and indigenous communities; universities and research institutes; agri-businesses, horticultural trade and forestry companies; medicinal plant traders; quarantine authorities and amateur botanical societies. It is important that all such relevant stakeholders are consulted and engaged in developing a national response to the GSPC.

As well as contributing to the achievement of the CBD's Strategic Plan for Biodiversity 2011-2020, implementation of the GSPC is relevant to a number of other international agreements. The conservation and restoration of ecosystems (Targets 4, 5 and 8) contributes to the UN Framework Convention on Climate Change and the UN Convention to Combat Desertification. Understanding plant diversity (Targets 1, 2 and 3) will help to ensure that biodiversity benefits are achieved through the UN's REDD+ programme. Target 11 contributes to the Convention on International Trade in Endangered Species of Fauna and Flora (CITES) and Target 9 supports the implementation of the Global Plan of Action on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Any action taken towards achieving the targets of the GSPC provides opportunities for developing synergies with other international and regional agreements.

Further information on the GSPC, as well as guidance on how to implement the targets, is available from the GSPC toolkit:

www.plants2020.net

Printed on 100% recycled paper
Design: Seascape. www.seascapedesign.co.uk